

THÈSE DE
PARIS.
1882.
N^o. 33.

L'ŒUVRE
DU
QUATRIÈME JOUR DE LA CRÉATION

THÈSE POUR LE DOCTORAT

PRÉSENTÉE A LA

FACULTÉ DE THÉOLOGIE DE PARIS

Le 3 Juillet 1882.

PAR L'ABBÉ J. LEFEBVRE

Agrégé des Lettres,
Professeur à la Faculté de Théologie de Rouen.



ROUEN

ESPÉRANCE CAGNIARD

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE THÉOLOGIE

Rues Jeanne-Darc, 88, et des Basnages, 5.

—
1882





Digitized by the Internet Archive
in 2026

L'ŒUVRE

DU

QUATRIÈME JOUR DE LA CRÉATION

ARCHEVÊCHÉ DE ROUEN.

Permis d'imprimer :

Rouen, le 1^{er} Juin 1882.

ISAAC,
Vicaire-Général.

L'ŒUVRE
DU
QUATRIÈME JOUR DE LA CRÉATION

THÈSE POUR LE DOCTORAT

PRÉSENTÉE A LA

FACULTÉ DE THÉOLOGIE DE PARIS

Le 3 Juillet 1882,

PAR L'ABBÉ J. LEFEBVRE

Agrégé des Lettres,
Professeur à la Faculté de Théologie de Rouen.



ROUEN

ESPÉRANCE CAGNIARD

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE THÉOLOGIE

Rues Jeanne-Darc, 88, et des Basnage, 5.

1882

L'ŒUVRE
DU
QUATRIÈME JOUR
DE LA CRÉATION
SELON LA BIBLE ET LA SCIENCE
PAR L'ABBÉ J. LEFEBVRE.

Le premier chapitre de la Genèse, qui de tout temps a offert un champ si vaste aux hypothèses, a, particulièrement depuis un siècle, occupé le monde de la science et le monde théologique. Or, parmi les questions soulevées à l'occasion du récit génésiaque, l'œuvre du quatrième jour a une haute importance par les objections qu'elle provoque. Il semble en effet, au premier coup d'œil, que l'écrivain sacré ait pris à tâche d'accumuler les impossibilités, lorsqu'il nous montre le développement du règne végétal avant l'apparition relativement tardive du soleil.

Les dernières découvertes de la science sur ce point ne sont pas tellement connues que l'on ne puisse leur consacrer une étude spéciale. Nous avons pensé qu'il y aurait même intérêt et utilité à recueil-

lire les données scientifiques les plus récentes, à les harmoniser avec les enseignements de la saine théologie, à montrer une fois de plus que la vérité catholique n'a jamais à craindre les progrès de la science humaine, et que cette dernière gagne plutôt à ne pas se poser, avant tout examen, en adversaire de la révélation.

Nous limiterons donc notre essai de justification à l'œuvre du quatrième jour mosaïque : nous chercherons à déterminer par le témoignage des exégètes et des théologiens la nature et le caractère de cette œuvre. Après l'avoir ainsi précisée et définie, nous la mettrons en regard de la science, non point de la science qui procède par hypothèses, mais de la science qui s'attache aux faits positifs et incontestables ; nous verrons que le rapport de succession établi par Moïse entre le troisième et le quatrième jour est identique au rapport établi par la science entre la création des plantes et l'apparition des astres.

CHAPITRE I.

ŒUVRE DU QUATRIÈME JOUR EXPOSÉE PAR MOÏSE.

Le premier terme du récit hexamérique est la création de la matière ; l'action féconde de l'esprit de Dieu sur cette matière informe nous est représentée par l'image de l'incubation : « l'esprit de Dieu était porté sur les eaux », ou, selon l'expression énergique du texte original, l'esprit divin préparait dans son germe l'éclosion de la vie.

La lumière brille, l'étendue des cieux se déroule, la terre émerge au-dessus des eaux dont elle se distingue, et la vie apparaît aussitôt sous sa forme la plus humble. Nous sommes au troisième jour : le règne végétal commence et la terre, jusque-là nue et aride, se revêt d'une riche parure.

« Et Dieu dit : Que des luminaires soient dans le firmament afin qu'ils séparent le jour de la nuit et qu'ils servent de signes pour les saisons, les jours et les années ; qu'ils luisent dans l'étendue des cieux et qu'ils éclairent la terre, et il fut ainsi. Et Dieu forma deux grands corps lumineux, l'un plus grand pour présider au jour, l'autre moins grand

pour présider à la nuit, et les étoiles. Et il les disposa dans l'étendue des cieux pour luire sur la terre, pour présider au jour et à la nuit, et pour séparer la lumière d'avec les ténèbres; et Dieu vit que cela était bon. Il fut soir, il fut matin : quatrième jour ¹. »

La forme anthropologique est visible dans cette exposition des origines du monde : Dieu pose les bases de l'édifice, il en affermit le sol, il en construit la voûte et il y attache des flambeaux.

Quatre jours sont consacrés à cette construction et à cette décoration générale du palais que Dieu bâtit pour l'homme. Encore un dernier achèvement et l'hôte attendu viendra prendre possession de son domaine.

Tout paraît logique dans ce récit ; tout paraît se suivre, se lier, dans un ordre naturel, tout, excepté

¹ 14. Dixit autem Deus : Fiant luminaria in firmamento cœli, et dividant diem ac noctem et sint in signa et tempora, et dies et annos :

15. Ut luceant in firmamento cœli, et illuminent terram, et factum est ita.

16. Fecitque Deus duo luminaria magna : luminare majus ut præesset diei : et luminare minus ut præesset nocti : et stellas.

17. Et posuit eas in firmamento cœli ut lucerent super terram.

18. Et præessent diei ac nocti, et dividerent lucem ac tenebras.

Et vidit Deus quod esset bonum.

19. Et factum est vespere et mane, dies quartus.

le quatrième jour, qui, au lieu de succéder au troisième, semblerait devoir le précéder. Cette antinomie apparente donne à ce jour une importance particulière que nous allons faire ressortir dans le chapitre suivant.

CHAPITRE II.

IMPORTANCE DE L'ŒUVRE DU QUATRIÈME JOUR.

L'œuvre du quatrième jour, de quelque façon qu'on l'interprète, est l'une des plus importantes du récit hexamérique, importante pour les incrédules comme pour les croyants : pour les uns, elle est un sujet inépuisable de railleries et de sarcasmes ; pour nous, elle est, par les difficultés mêmes qu'elle soulève et par l'étrangeté du rang qu'elle occupe, une des preuves les plus manifestes de l'inspiration divine.

Nous ne redirons point les blasphèmes de Voltaire, de Strauss, de leurs imitateurs et de leurs plagiaires. Les plantes croissent en l'absence du soleil, avant cet astre qui leur donne la vie ! Quelle aberration chez l'historien sacré ! N'avoir pas compris que les rayons du soleil sont nécessaires au développement de la végétation, etc., etc. La victoire était aisée, trop aisée peut-être, car, en pareille matière, les sages ont coutume de se défier des triomphes trop faciles.

Il est une formule qu'on nous impute comme l'expression de la plus grande injure : « *Credo quia absurdum* : Je crois, parce que cela est incroyable ».

Dans le cas présent nous ne répudierons point l'axiome qu'on nous prête avec malveillance ; nous l'acceptons aujourd'hui comme devise sans craindre le demi-sourire de nos adversaires. Oui, nous croyons que le récit de Moïse n'est point dû aux observations de la science ni aux conclusions de la logique humaine, mais qu'il provient d'une autre source et qu'il a été dicté par Dieu lui-même. Les contradictions apparentes qu'il pourrait offrir avec la science, loin de nous ébranler dans cette foi, nous conduiraient plutôt à y voir l'indice d'une origine surnaturelle.

Le caractère divin ne ressort pas également de toutes les parties du texte sacré : si on excepte l'œuvre du quatrième jour, l'ensemble général du tableau ne renferme peut-être aucun trait qui ne puisse être avoué par la raison humaine et qui paraisse hors de sa portée. L'ordre suivi par Moïse dans le développement des créations successives est logique sous plus d'un rapport et serait acceptable sur tous les points, si le soleil précédait l'apparition des plantes.

Un savant sulpicien, M. l'abbé de Foville, me

en pleine lumière cette harmonie frappante entre la nature des choses et l'ordre indiqué par Moïse :

« L'ordre dans lequel Moïse énumère les êtres vivants n'est pas seulement conforme à celui de leur apparition sur la terre ; cet ordre est aussi celui de la hiérarchie ascendante suivant laquelle ils se rangent par leurs caractères naturels. La nature animale est supérieure à la nature végétale ; l'organisation des animaux terrestres est, dans l'ensemble, supérieure à celle des animaux marins ; en outre, les premiers sont les plus rapprochés de l'homme par le voisinage de leurs habitations, et, quant aux plus intéressants d'entre eux, par une certaine intimité de relations mutuelles.

« Si des considérations de ce genre avaient présidé à la marche de Moïse, à quoi se réduirait la concordance tant célébrée ? Elle dépendrait simplement de celle qui existe dans les traits généraux entre l'ordre hiérarchique des êtres vivants de tout temps manifeste, et l'ordre de leur création dans le temps révélé par les récents progrès de la géologie. D'ailleurs, indépendamment de l'ordre que nous appelons hiérarchique, d'autres *motifs de bon sens* ont encore pu guider Moïse : les plantes précèdent naturellement les animaux, auxquels elles servent de subsistance ; les animaux en général, les animaux domestiques en particulier, précèdent l'homme dont ils

sont, par une destination providentielle, les serviteurs animés.

« On voit par tous ces aperçus divers combien il est difficile d'établir une limitation précise, d'après le texte de la Genèse, entre les connaissances naturelles de Moïse et celles qu'il a dû tenir d'une révélation personnelle ou transmise. »

M. l'abbé de Foville trouve « un point de l'histoire physique de la terre sur lequel on ne peut interpréter le langage de Moïse, en dehors d'une révélation véritable » ; c'est le chaos décrit au second verset : « *Terra autem erat inanis et vacua, et tenebræ erant super faciem abyssi* ». La raison qu'il en donne est excellente. Cependant nous préférons voir dans la place assignée à l'œuvre du quatrième jour la marque caractéristique de la révélation divine, puisqu'aucun *ordre de hiérarchie*, aucun *motif de bon sens* ne pouvait suggérer à l'historien sacré une idée de succession aussi peu rationnelle.

Avant comme après ce point capital, qu'on peut considérer avec raison comme le nœud gordien de la création, l'ordre de la succession des êtres s'explique et se justifie. Faut-il regretter que, par un renversement incompréhensible, cette malencontreuse intervention du quatrième jour vienne briser toute la trame d'un récit d'ailleurs acceptable sous tous les autres rapports ? Non assurément ; car ce

qui paraît une imperfection, une faiblesse, une tache dans ce récit, est précisément ce qui en constitue la force; il est divin, surtout dans le passage où il paraît choquer la raison et être contraire à l'expérience. Un homme d'une sagesse commune, d'une clairvoyance ordinaire, n'eût pas commis cette erreur visible; le bon sens le plus vulgaire en aurait préservé le moindre écrivain. Mais plus il était impossible de s'arrêter à une telle idée, plus on voit clairement que Moïse a puisé ses renseignements ailleurs qu'aux sources de la science et de la logique humaines (1).

On s'est quelquefois demandé si le premier chapitre de la Genèse suppose une révélation proprement dite.

Il nous semble que la réponse est contenue dans les observations qui précèdent. La révélation doit être nécessairement supposée toutes les fois qu'on se trouve en présence d'une vérité que la raison humaine est entièrement impuissante à découvrir. Or, le rapport établi par Moïse entre le troisième et le quatrième jour ne pouvait, à aucun titre, être l'objet d'une connaissance naturelle, puisqu'il est en oppo-

(1) Les cosmogonies païennes placent le soleil avant les plantes :

Jamque novum ut terræ stupeant lucescere solem

Incipiant silvæ quum primum surgere.

VIRG., *Eglogues*.

sition apparente avec toutes les données de l'expérience. Mais si la vérité et l'exactitude scientifique de ce rapport venaient à être prouvées par des faits incontestables, si les dernières découvertes de la géologie parvenaient à démontrer qu'en effet les premières plantes se sont développées à la surface de la terre en l'absence du soleil, quel triomphe pour les livres saints ! Comme nous serions amplement dédommagés des critiques adressées à la Genèse au sujet du quatrième jour, puisque ce jour deviendrait une preuve palpable et visible de la révélation divine !

C'est pourquoi nous avons dit que l'œuvre du quatrième jour était d'une grande importance.

CHAPITRE III.

INTERPRÉTATION DE L'ŒUVRE DU QUATRIÈME JOUR.

Que faut-il entendre par l'œuvre du quatrième jour? S'agit-il d'une création proprement dite? Faut-il au contraire l'interpréter dans le sens d'une modification survenue dans les rapports de la terre et des corps célestes?

Sans prendre dès maintenant parti entre ces deux solutions, il nous suffira d'exposer l'opinion des apologistes catholiques, qui nous semblent avoir donné de ce passage l'explication la plus claire et la plus satisfaisante. Leur nom n'est point inconnu, leur autorité n'est point médiocre dans la matière; nous voulons parler de Franz Hettinger et de Mgr Meignan, le savant évêque de Châlons.

Voici d'abord comment Franz Hettinger s'explique à ce sujet dans son *Apologie du Christianisme*.

Il fait d'abord le tableau de la végétation gigantesque qui, au troisième jour, couvrait le globe tout entier, plongé encore dans une demi-obscurité; il montre la terre achevant ainsi sa formation comme corps isolé et indépendant, puis il arrive au qua-

trième jour, qui marque la fin de cet isolement et qui met notre globe en rapport avec les corps célestes ¹.

« Dans le quatrième jour, dit-il, sont réglés les rapports de la terre avec les autres astres, et maintenant apparaissent le soleil, la lune et les étoiles. Si nous ne perdons pas de vue le but de la révélation biblique, nous trouverons tout simple qu'elle ne nous dise pas ce que sont les astres en eux-mêmes et à quelle époque ils ont été créés comme tels ; le livre saint se contente de nous apprendre ce qu'ils sont pour la terre et pour l'homme. Le soleil, la lune et les étoiles sont des créatures de Dieu ; ils doivent séparer le jour de la nuit et servir à marquer les temps ². Tandis qu'une ceinture épaisse de nuages enveloppa la terre, les astres ne parurent pas. Nous pouvons nous imaginer l'œuvre du quatrième jour comme la conséquence d'un progrès successif ou comme l'effet d'une violente catastrophe, qui amena dans l'atmosphère des changements considérables.

« Quant aux questions de savoir si le soleil, la lune et les étoiles ont été créés postérieurement à la terre, ou si, à la naissance de la terre, ces astres étaient déjà parfaits, ou enfin si leur formation a été

¹ *Apologie du Christianisme*, par Franz Hettinger, traduit de l'allemand par MM. de Felcourt et Jeannin, t. III.

² Deuter., iv, 19. — *Omnia astra coeli quæ creavit Dominus Deus tuus in ministerium cunctis gentibus.*

simultanée avec celle de la terre, la Bible n'y répond point. Du livre sacré, on ne peut conclure qu'une chose, c'est qu'à partir de cette époque ils furent liés à la terre dans un rapport intime. »

Mgr Meignan, évêque de Châlons, donne de l'œuvre du quatrième jour une explication semblable.

« Le récit mosaïque des faits du troisième jour n'exclut pas nécessairement toute influence de la lumière du soleil. Moïse exclut seulement l'apparition immédiate et ostensible du grand luminaire. Le soleil et les autres astres pouvaient très bien être en voie de formation, mais ils demeuraient obscurcis par une atmosphère épaisse qui les dérobaient et les faisait disparaître, sans cependant détruire complètement l'action de leur lumière. Dans cette hypothèse, les rayons du soleil, quoique voilés, devaient tomber sur la terre. Ces rayons directs ne sont nullement nécessaires pour faire germer les plantes. Dans les pays où la face du soleil est toujours voilée, les plantes sont-elles donc absentes ? Les herbes et les arbres existent au milieu de ces forêts épaisses, où jamais ne pénètrent directement les rayons de l'astre lumineux¹. »

¹ *Le Monde et l'Homme primitif selon la Bible*, par Mgr. Meignan, évêque de Châlons-sur-Marne, ch. III. Le savant évêque de Châlons n'a point cessé de suivre d'un regard attentif le rappor-

La théorie dont l'exposition précède, consiste donc à prétendre que l'œuvre du quatrième jour n'a point été une œuvre de création proprement dite ; que les astres existaient dans leur substance et dans leur forme avant d'apparaître à la terre. Alors la terre était encore enveloppée de ces vapeurs épaisses que Job, dans une image poétique, compare « aux langes de la première enfance ». *Cum ponerem nubem vestimentum ejus et caligine illud quasi pannis infantie obvolverem* ¹.

Un jour vint enfin, ce fut le quatrième jour de la semaine symbolique, où cette atmosphère brumeuse, ayant déchiré ses voiles, permit au soleil de répandre directement ses rayons sur notre globe ; jour mémorable dans l'histoire de la terre, où elle vit pour la première fois l'astre se lever radieux sur son horizon.

Telle est, d'après cette interprétation, la physionomie générale de l'œuvre du quatrième jour ; aucun être nouveau n'est appelé à la vie, mais les condi-

chement qui s'opère de plus en plus entre la religion et la science, rapprochement auquel, pour sa part, il a tant contribué. Dans son dernier mandement (1882), intitulé : *la Religion et la Science*, il se plaît à constater cet accord. « La Bible s'ouvre, dit-il, par un tableau cosmogonique d'une incomparable grandeur. Les lignes de cette magnifique peinture, si l'on fait, comme on le doit, une part nécessaire aux formes et aux habitudes du langage oriental et aux conceptions des contemporains de Moïse, sont, même au point de vue de la science moderne, d'une incontestable vérité générale. »

¹ Job, **xxviii**, 9.

tions de la vie elle-même sont profondément modifiées par un fait capital, l'apparition du soleil, de la lune et des étoiles ; l'action directe des rayons solaires substituée à cette lumière diffuse des premiers jours qui ressemblait à notre crépuscule. Un foyer, inconnu jusque-là, apparaît comme une source de vie nouvelle ouverte sur le monde. L'historien de la terre devait saluer sa naissance ; mais cet historien parle-t-il seulement de l'apparition d'astres existant déjà depuis longtemps, ou bien veut-il nous faire entendre qu'ils ne furent réellement créés dans leur substance qu'à l'époque du quatrième jour ? C'est à l'étude attentive du texte que nous devons demander la réponse.

CHAPITRE IV.

JUSTIFICATION DE L'INTERPRÉTATION MODERNE RELATIVE A L'ŒUVRE DU QUATRIÈME JOUR.

Si nous appelons moderne cette interprétation, ce n'est point qu'elle soit absolument récente, comme nous pourrions nous en convaincre par les témoignages qui seront invoqués en sa faveur. Elle est moderne en ce sens qu'elle est commune aujourd'hui à la plupart des théologiens. Elle est du reste appuyée sur de graves raisons que nous allons énumérer ; ces raisons sont tirées : 1° du texte lui-même et de la valeur des expressions qu'il renferme ; 2° des analogies qui permettent, par la comparaison avec des figures semblables, d'en préciser le sens et la portée ; 3° de l'opinion de plusieurs grands théologiens qui ont adopté cette exégèse.

Ce sera l'objet des trois articles suivants :

ARTICLE PREMIER.

Preuve herméneutique.

L'œuvre du quatrième jour est racontée dans le premier chapitre de la Genèse depuis le quatorzième verset jusqu'au dix-neuvième ; nous en avons donné

plus haut la traduction. Il nous faut maintenant entrer dans une discussion plus approfondie, peser la valeur des termes et ne rien retrancher, ne rien ajouter à leur signification naturelle, car la valeur exacte des expressions est d'une grande importance pour déterminer avec précision le sens d'une phrase, la portée d'un fait, l'étendue d'une affirmation. Nous avons pour nous guider et nous éclairer dans cette étude le témoignage de savants hébraïsants catholiques ; c'est à eux que nous nous adresserons pour avoir le secret de ces nuances qui changent la signification des mots, et pour établir avec exactitude ce que Moïse a dit et pour rejeter ce qu'il n'a pas dit, et que certains interprètes lui prêtent quelquefois.

Or, est-il dit quelque part qu'au quatrième jour Dieu ait créé le soleil, la lune et les étoiles ? Non ; aucune des expressions dont Moïse se sert ne comporte cette signification.

Selon M. l'abbé Fabre d'Envieu, « l'historien sacré ne nous dit point qu'une matière nouvelle fut alors produite. Il n'est pas nécessaire de voir une création *ex nihilo* là où il n'y a qu'une *formation* et peut-être même une simple réorganisation. Le texte ne nous dit pas que le soleil n'existait point avant le quatrième jour. Nulle part il ne nous est révélé que la substance du soleil ait été appelée à exister pour la première fois ce jour-là.

« La Genèse se contente de nous apprendre que le soleil et la lune furent adaptés alors à certaines fonctions d'une grande importance pour l'espèce humaine. Le mot hébreu *hasah* (*aptavit, disposuit, præparavit, absolvit, perfecit*) signifie adapter, approprier. Dieu opéra donc sur une matière préexistante et il la disposa pour un usage qui nous est indiqué.

« Moïse ne nous fait pas l'histoire de l'opération divine relativement au soleil ; il se contente de nous dire que Dieu en fit une source éblouissante de lumière et de chaleur ; il signale son apparition dans le ciel et l'utilité qu'il présente pour la terre ¹. »

Ainsi, selon le texte lui-même et d'après les expressions employées, il est permis de croire que le soleil aurait déjà existé dès le premier jour, du moins dans sa substance, et qu'il n'aurait été mis en rapport direct avec la terre que le quatrième jour.

Le récit sacré ne se borne donc point à l'énonciation générale d'un rapport direct ; il spécifie la nature précise de ce rapport. Il ne dit point, par exemple, qu'au quatrième jour le soleil commença d'attirer la terre dans son orbite ; ce n'est point un rapport d'attraction qu'il exprime, ni une loi nou-

¹ *Les Origines de la Terre et de l'Homme d'après la Bible et d'après la science*, page 286.

velle de gravitation, c'est un rapport d'illumination directe. Le rôle nouveau des astres est de luire pour la terre ; ils ne sont même pas désignés par leur nom, ce sont des luminaires ; ils doivent luire, éclairer, *luceant, illuminent* ; telle est la fonction nouvelle qu'ils auront à remplir : éclairer la terre et servir de chronomètres à l'homme. C'est le point de vue spécial du récit sacré ; il n'est point permis de l'élargir ; ce serait en altérer l'essence et dépasser la mesure de vérité qu'il contient.

Le Dr Guttler¹ cherche à déterminer cette mesure par un examen attentif du texte qu'il discute.

« Moïse, dit-il, établit une distinction entre *or*, la lumière diffuse du premier jour, et *maor*, le corps lumineux, ou mieux le corps lumineux du quatrième jour. »

L'auteur ensuite remarque que, pour exprimer la production du soleil, Moïse ne se sert pas du verbe *bârâ* : créer. Puis il ajoute :

« Par là l'historien sacré prévient l'idée fausse qu'on pourrait se faire en s'imaginant que Dieu a d'abord créé la matière du monde en son entier sans qu'elle fût lumineuse, se réservant de lui donner plus tard une nouvelle force, la lumière. La puissance de luire appartient à l'élément primitif,

¹ *Les Etudes naturelles et la Bible*, par le Dr Guttler. Fribourg, 1877.

comme tel, dès l'existence du premier atome, aussi bien que la force de la pesanteur ou la force expansive. Mais pour le petit sphéroïde céleste indépendant, la terre, il y a eu un temps où non seulement il ne brillait pas, mais où il n'était même pas éclairé. »

Ainsi rien n'indique dans le texte que le soleil ait été créé au quatrième jour ; les termes employés pour décrire cette œuvre semblent plutôt signifier que l'action du créateur se borna à établir des relations nouvelles entre les différents corps de notre système planétaire. Si les astres commencent seulement alors à exister pour notre globe, ce n'est point par rapport à leur substance, c'est comme luminaires pour les usages astronomiques, géographiques, chronologiques.

On a nié quelquefois que ce rôle pût convenir aux étoiles, qui ne sont point des chronomètres pour l'homme. A cette objection une réponse peut suffire : les étoiles, en dehors d'autres usages pratiques, servent de mesure à l'année en offrant un point fixe qui, dans le mouvement apparent du soleil, puisse marquer son retour périodique.

D'après le rôle restreint qu'il attribue aux astres, le texte biblique nous autorise donc, bien plus, il semble nous inviter à considérer l'œuvre du quatrième jour non point comme une création propre-

ment dite, ni comme une augmentation de la matière déjà existante, mais comme une nouvelle relation établie entre la terre et les corps lumineux placés en dehors d'elle.

Comme tout changement de rapport suppose une modification survenue au moins dans l'un des deux termes, nous pouvons nous demander auquel des deux termes il faut imputer la modification survenue au quatrième jour ? Est-ce aux astres ou à la terre ? L'analogie pourra peut-être nous suggérer une réponse en nous montrant comment, en pareil cas, s'exprime l'Écriture sainte.

ARTICLE II.

Preuve tirée de l'Analogie.

M. de Genoude¹ fait observer judicieusement « que l'Écriture parle souvent selon ce qui paraît extérieurement et non selon ce qui se fait réellement. Ainsi Moïse a pu dire que le soleil fut fait, quoiqu'il ne fût pas fait réellement, mais seulement selon l'apparence extérieure. Un flambeau n'est rien pour ceux qu'il laisse dans les ténèbres : on peut dire qu'il est fait pour eux du moment qu'il commence à les éclairer ».

Il est en effet important de remarquer que Moïse

¹ Dissertation sur l'Œuvre des six jours.

raconte les phénomènes tels qu'ils auraient apparu à un observateur placé sur la terre. Quand nous nous disons observateur, nous ne voulons point parler de l'œil exercé du savant, mais du regard superficiel de l'homme du peuple qui ne va point jusqu'au fond des choses. C'est la pensée de saint Thomas, qui explique ainsi la forme populaire du récit :

« Moïse, dit-il, a eu l'intention de ne raconter les faits que selon leur apparence générale : « *Mosen ea tantum proposuisse quæ in manifesto adparent* ¹. » Il peint ce qui frappe le plus les yeux ; il a le souci de la prédominance ; son récit n'est pas toujours rigoureusement conforme à la réalité, mais à ce qui paraît ; pour caractériser un fait saillant, il néglige les détails et il vise plutôt à une dénomination générale qu'à une exactitude scientifique. Le langage populaire lui était imposé par le respect qu'il devait à la tradition ancienne et par la nécessité de se faire comprendre de ses contemporains, car il s'adressait à un peuple inculte et saint Thomas en fait observation à plusieurs reprises ².

Ce n'est point seulement dans la Genèse qu'on rencontre cette tendance à représenter le monde

¹ *Summa theolog.*, pars I, quæst. 69, art. 2.

² Moses rudi populo loquebatur, quorum imbecillitati condescendens illa solum eis proposuit quæ manifeste sensui adparent. *Ibid.*, pars I, quæst. 68, art. 3.

moins dans sa réalité que dans son apparence extérieure : les autres livres de l'Écriture offrent des exemples semblables ; quand il s'agit des choses de la nature, au lieu de la vérité du fait, on y trouve la description du phénomène. Ainsi, dans le livre de Job, Dieu parle des fondements de la terre et des bases solides sur lesquelles elle repose, de la pierre angulaire qui lui sert de soutien ¹. Le psalmiste célèbre dans plusieurs passages la stabilité des fondements de la terre ² ; le ciel est une tente dressée par la main puissante de Dieu ³ ; c'est le firmament de la Genèse.

Ce sont là, dira-t-on, des figures poétiques. Sans doute, mais ces figures indiquent la tendance générale, qui n'est point incompatible avec la vérité historique. Dans les faits de l'ordre physique, les apparences ne suffisent pas à la science, mais elles suffisent à l'histoire.

Ainsi, pour citer de cette distinction un exemple bien connu, il importe peu à la vérité du récit historique qu'à la voix de Josué le soleil se soit arrêté dans sa course, en supposant que le soleil décrive effectivement sa courbe apparente, ou que la terre ait suspendu son mouvement de rotation ; dans un

¹ Job, xxxviii, 4 et 6.

² Ps. xxiii, 2 ; ciii, 6.

³ *Ibid.*, ciii, 3. La même pensée se trouve dans Isaïe, xl, 22.

cas comme dans l'autre, l'effet produit est toujours le même. Et celui qui ferait un crime à l'historien de s'exprimer de la sorte serait capable d'accuser le poète d'une erreur monstrueuse, lorsqu'il représente son héros immobile sur son navire, tandis que les villes et les rivages s'enfuient loin de lui et disparaissent sous l'horizon ¹.

Ainsi la terre, quoique nef fragile, voguant sur une mer immense, peut être à juste titre considérée comme un point immobile par l'homme qui est emporté avec elle dans l'espace. C'est à ce point fixe qu'il rapporte tous les phénomènes extérieurs, et, en pareille matière, son jugement est fortement influencé par les apparences. Si le jour se prolonge, pour Josué comme pour tous ses contemporains c'est le soleil qui s'arrête, et tout autre langage eût été inintelligible. Dans cet ordre d'idées, si quelque changement de rapport survient dans les relations de la terre et des astres, n'est-il pas naturel que la modification soit imputée aux astres ? La terre est dégagée de son atmosphère brumeuse et opaque ; pour la première fois, le soleil et les étoiles lui envoient directement leur lumière ; pour Moïse, comme pour tout poète, comme pour tout historien, la langue humaine n'a qu'une image

¹ Provehimur portu, terræque urbesque recedunt. *Æneid.*, III, 72.

pour traduire cette impression, rendre compte de ce phénomène, et mettre sous les yeux ce spectacle : c'est le soleil qui naît à la vie; la lune commence à briller dans les ténèbres de la nuit, et, du fond des cieux, les étoiles, pour la première fois, envoient leur lumière à la terre.

En supposant que cette conception des choses ne soit pas absolument conforme à la réalité objective, l'expression générale en est cependant juste; de même une image peut être vraie, quoique renversée. Si on n'admettait dans le langage que des formes rigoureusement adéquates à la vérité, on finirait par ne plus s'entendre. Le récit sacré nous montre le soleil, la lune et les étoiles placés par Dieu dans le firmament pour éclairer la terre. Accuserons-nous ce langage d'inexactitude, sous ce prétexte que rien n'ayant été changé dans le ciel, c'est à la terre et non point aux astres qu'il conviendrait d'imputer cette modification?

Ne reprochons point à cette histoire antique et vénérable des licences de langage que nous permettons à nos astronomes modernes : le soleil a bien pu être placé pour la première fois dans la voûte céleste, au quatrième jour, puisqu'il se lève encore aujourd'hui sur les hauteurs de l'Observatoire, et ne nous étonnons pas outre mesure si, dans ces sortes de descriptions, la langue hébraïque n'est

pas plus scientifique que la langue française, et si, ni dans l'une ni dans l'autre, on ne fait la terre responsable des phénomènes qui paraissent se produire dans le ciel.

Le style général des Écritures, le langage ordinaire des historiens, les formules mêmes des savants nous offrent donc des analogies qui nous permettent d'interpréter l'œuvre du quatrième jour dans le sens d'une modification survenue à la surface de la terre. Il n'est point besoin de supposer que ces milliers de mondes stellaires ont été alors formés pour remplir vis-à-vis de la terre un rôle subalterne ; il n'est point contraire à l'esprit général de nos saintes lettres d'attribuer à la terre elle-même la raison d'un changement que l'historien sacré impute à la formation nouvelle des corps lumineux.

Ceux qui repoussent cette interprétation et qui veulent s'en tenir strictement à la lettre, les partisans des jours de vingt-quatre heures, auront quelque difficulté, dans le cas présent, à justifier leur système. Comment expliqueront-ils, par exemple, que les étoiles, au sixième jour, vieilles seulement de trois fois vingt-quatre heures, aient été visibles pour l'homme, lorsque la plus rapprochée d'entre elles met plusieurs années pour envoyer sa lumière à la terre ?

Peut-être répondra-t-on que Dieu a donné pour

la circonstance une vitesse plus grande à la lumière ; mais, comme le fait remarquer le P. Pianciani, il n'est pas probable que Dieu ait violé dès l'origine les lois qu'il donnait à la nature. De telles hypothèses exposent l'Écriture sainte aux railleries des incrédules, ce qu'appréhendaient tant saint Augustin et saint Thomas ; elles n'ont d'ailleurs rien de fondé, et paraissent plutôt contraires à la raison, car il faut écarter de la création toute idée de *gouvernement provisoire* ¹.

Ce n'est donc point manquer de respect à l'Écriture que de regarder les astres comme ayant été créés dès l'origine du monde, mais n'ayant été visibles pour la terre que dans une période relativement tardive de sa formation.

Nous allons voir d'ailleurs, dans l'article suivant, que cette opinion a pour elle le suffrage des théologiens les plus éminents.

¹ Le Père Pianciani qualifie ainsi cette hypothèse de gouvernement provisoire : « *Provisorium quoddam, ut nunc dicunt gubernium. Hæc omnia nec ullam veri similitudinem præ se ferunt, imo potius videntur absurda.* » Pianciani, *Comment.*, XIII. — De même saint Thomas : « *Scriptura in principio Genesis commemorat institutionem naturæ quæ postmodum perseverat.* » *Summa theolog.*, pars I, quæst. 67, art. 4.

ARTICLE III.

Preuve théologique.

Le système d'interprétation que nous avons appelé moderne, que quelques-uns accusent de rationalisme ¹, n'est cependant pas nouveau, ni étranger aux traditions de l'enseignement théologique.

Nous ne ferons point intervenir la sainte Écriture pour prouver que l'organisation de notre système planétaire ne date pas du quatrième jour mosaïque. Cependant il est un passage de Job dans lequel les astres du matin rendent déjà gloire à Dieu, alors qu'il ne faisait encore que poser les premiers fondements de la terre ; dans cette description pompeuse des œuvres du Très-Haut, parallèle en quelque sorte au récit hexamérique, les astres semblent chanter un hymne en l'honneur de la création ², avant que l'océan fût renfermé dans ses limites, avant qu'une herbe verdoyante eût recouvert la terre nue et désolée ³. Sans insister outre mesure sur ce rapprochement, il n'est peut-être pas indiffé-

¹ M. l'abbé Sorignet, *la Cosmogonie et la Bible*; M. l'abbé Maupied, etc.

² Quis demisit lapidem angularem ejus, cum me laudarent simul astra matutina. Job, xxxviii, 7.

³ Ut impleret inviam et desolatam (terram) et produceret herbas virentes. *Ibid.*, vers. 27.

rent à notre démonstration d'évoquer le souvenir de ces astres assistant joyeux à la première formation de la terre; Dieu lui-même, car c'est Dieu même qui parle dans cette scène magnifique, semble leur reconnaître, par rapport à ses autres créatures, un certain droit d'ânesse. Mais ce serait nous engager dans une fausse voie que de demander à l'Écriture des théories scientifiques; elle est sobre de renseignements à cet égard, parce que, dit saint Basile, elle nous a été donnée pour nous rendre plus religieux, et non pour nous rendre plus savants.

Serons-nous plus heureux en consultant les Pères de l'Église, et en cherchant à établir sur leur autorité l'interprétation que nous avons adoptée? Nous trouverons sans doute de saints Docteurs qui ont soutenu cette opinion, mais la preuve n'aura pas une force décisive, puisque nous en trouverons d'autres qui ont adopté l'opinion contraire, c'est-à-dire le sens rigoureusement littéral. Que faut-il en conclure? Nous ne connaissons point de conclusion meilleure que celle de M. l'abbé Vigouroux, telle qu'il l'a formulée dans son ouvrage intitulé : *la Cosmogonie d'après les Pères*. « Il n'existe pas, dit-il, à proprement parler, d'interprétation traditionnelle de la cosmogonie mosaïque, et l'exégète de nos jours a le droit de choisir l'interprétation qui lui paraît la plus conforme aux données de la véritable science. »

« Il n'y a point d'interprétation traditionnelle » ; donc les arguments de ce genre n'ont qu'une valeur relative. Aussi nous suffira-t-il de montrer par quelques citations que plusieurs des Pères ont considéré le quatrième jour, non comme une œuvre de création proprement dite, mais comme une œuvre d'organisation ; parmi ceux-là il faut évidemment compter tous ceux qui regardent le soleil comme ayant été créé dès le commencement et compris dans la formule générale : « Au commencement, Dieu créa le ciel et la terre : *In principio creavit Deus cælum et terram* ¹. »

Nous avons déjà cité le passage où saint Ambroise représente la création de la matière comme complète au premier jour ; les jours suivants sont consacrés à établir des rapports nouveaux entre les différentes parties du monde, soit par œuvre de distinction entre les éléments, comme dit saint Thomas, soit par rapport à leur ornement et à leur parure ² : « *Primo facta, postea composita declarantur* ³. » Il en est des astres comme de toute la matière en

¹ Gen., I, 1.

² Saint Thomas partage les six jours de la création en deux classes : il appelle les premier, deuxième et troisième jours, *opus distinctionis* ; les quatrième, cinquième et sixième, *opus ornatûs*. *Summa theolog.*, quæst. 70, art. 1.

³ I *Hexam.*, VII.

général : créés d'abord, ils ne furent que plus tard, au quatrième jour, disposés par Dieu pour éclairer la terre.

Saint Grégoire pense de même que la matière a été créée dès l'origine dans toute sa substance, mais que les relations entre ses différentes parties n'ont pas été établies en même temps ; le fond même de la matière a été créé par un seul acte, les formes diverses ont été successives ¹. Le texte nous permet de voir dans le quatrième jour la fixation d'un de ces rapports variables, et non point une nouvelle création de matière.

Saint Éphrem est plus précis dans son explication. Quoique partisan de l'interprétation littérale quant aux jours de la Genèse, il admet cependant que le soleil fut créé dès le commencement : « Quand le soleil, dit-il, se leva sur la terre à la voix du Créateur, il était déjà vieux de quatre jours : cet astre n'est, en effet, que la *concentration de la lumière primitive* ², créée le premier jour cosmogonique, et il lui est, par conséquent, foncièrement identique ³.

¹ « Rerum substantia simul creata est, sed simul species formata non est; et quod simul exstitit per substantiam materiæ, non simul apparuit per speciem formæ. » *Moral.*, I.

² Nous verrons plus loin combien cette expression est juste au point de vue scientifique.

³ *Opera syr.*, t. I, p. 17.

Il est dommage qu'on ne puisse guère s'appuyer sur l'autorité d'Origène, car il est le plus explicite de tous.

« Quel homme doué de bon sens, demande-t-il, croira qu'il a pu y avoir un premier, un second, un troisième jour, un soir et un matin, sans soleil, sans lune et sans étoiles ¹? »

Sans accepter toutes les conclusions d'un guide aussi peu sûr, il est permis du moins de le citer comme témoin pour prouver que, dans les premiers siècles, la doctrine qui attribue au soleil une existence antérieure au quatrième jour n'était point inconnue.

Cette doctrine a d'ailleurs été soutenue par de nombreux théologiens, anciens et modernes. Au premier rang, nous citerons saint Thomas, qui est conduit par la nature de son sujet à traiter cette question, tantôt sous une forme incidente, tantôt *ex professo*. Or, il arrive toujours à une conclusion identique : c'est que le soleil existait dès le premier jour, du moins dans la matière dont il est composé.

Par exemple, à cette objection que la lumière ne peut exister en dehors du soleil, il répond « que la lumière du premier jour ne fut autre que la lumière

¹ *De Principiis*, lib. IV.

du soleil, mais lumière encore informe; elle existait déjà comme substance du soleil et avait une puissance d'illumination générale. Plus tard, ce pouvoir général se spécialisa pour produire des effets déterminés ¹.

Sans faire grande violence à ce texte, ne pourrait-on pas voir dans cette lumière informe la lumière diffuse des premiers jours, et dans l'œuvre de spécification l'apparition du foyer lumineux et son adaptation à des fonctions nouvelles?

« *Postmodum data est ei specialis et determinata nata virtus ad particulares effectus.* »

Sans doute nous ne prétendons pas que le docteur angélique ait voulu, par ces expressions, favoriser le système que nous adoptons, ni même qu'il en ait eu une connaissance précise; mais dans tous les sujets qu'il aborde il a des intuitions étonnantes, et si nous suivons le développement de sa pensée, il semble qu'il ait posé les fondements de l'interprétation moderne. Ainsi, il dit ailleurs que l'œuvre du quatrième jour n'est point une création, mais la « collation d'une fonction déterminée : *Substantia*

¹ « Illa lux fuit lux solis, sed adhuc informis, quantum ad hoc quod jam erat substantia solis et habebat virtutem illuminativam in communi : sed postmodum data est ei specialis et determinata virtus ad particulares effectus. » *Summa theolog.*, pars I, quæst. 67, art. 4.

« *luminarium... formatur... non quidem forma
« substantiali, sed per collationem determinatæ
« virtutis* ¹. »

« Si Moïse ne fait pas mention de ces corps célestes dès l'origine, mais seulement au quatrième jour, c'est dans le but d'éloigner le peuple de l'idolâtrie. »

Cette phrase est d'une clarté et d'une précision qui ne laisse place à aucun doute.

« *Ideo tamen non fit mentio a principio de eis, sed solum quarta die ut per hoc removeat populum ab idololatria* ². » C'est bien des astres qu'il s'agit : « *de eis* », et qu'il considère comme existant dès le premier jour, quoique n'ayant été mentionnés qu'au quatrième.

Le saint docteur dit ailleurs, dans le même sens : « Les corps lumineux sont attribués au quatrième jour, non pas que leur substance ait été alors produite par un acte nouveau, mais parce qu'ils ont reçu certaine forme qu'ils n'avaient pas auparavant, *quia sunt aliquo modo formata quo prius non erant* ³. »

On pourrait traduire, sans dénaturer la pensée : « Parce qu'ils furent alors établis dans de nouveaux

¹ Quæst. 70, art. 1.

² Ibid.

³ Quæst. 74, art. 1.

rapports et qu'ils reçurent une destination nouvelle. »

L'opinion de saint Thomas fut adoptée par d'illustres théologiens; ceux même qui, sur ce point, se sont séparés du grand docteur, ne le combattent que comme à regret. Nous nous bornerons à quelques citations. Pereira donne de l'œuvre du quatrième jour une explication dont la justesse et la vérité sont aujourd'hui frappantes.

« C'est seulement au quatrième jour, dit-il, que le soleil est arrivé au degré de puissance et de beauté que nous lui connaissons. C'est que le premier jour, le globe du soleil n'a pas été tout entier lumineux, mais seulement en partie; tandis que le quatrième jour, tout son disque a été éclairé d'une lumière éblouissante, qui a brillé dans toute sa plénitude ¹. »

Ceux qui s'écartent le plus de cette interprétation y reviennent pour ainsi dire forcément, comme le P. Petau. Le soleil et les astres, selon lui, n'ont été faits qu'au quatrième jour, mais il les suppose produits par la condensation d'une nébuleuse, siège de la lumière primordiale; il n'y aurait point eu

¹ « Quarto die accessit soli... magnitudo et figura et pulchritudo. Quia primo die globus solis non usquequaque accensus est, sed aliquatenus tantum : quarto autem die sol est splendidissima luce completus, et majorem copiam lucis habuit. » Pererius, *Gen.*, I.

création nouvelle, mais état nouveau de la lumière, jusque-là diffuse, qui, se concentrant dans un moindre volume, offre un foyer plus ardent ¹.

Il est inutile de faire remarquer combien il est piquant de trouver ce mot de « *nébuleuse · in nebuloso tractu* » au commencement du xvii^e siècle, sous la plume d'un théologien.

Nous pourrions encore invoquer l'autorité de Suarez, qui affirme l'existence du soleil dès l'origine² et qui le considère comme identique à la lumière du premier jour ; mais il nous semble amplement démontré, par des témoignages plus que suffisants, que l'œuvre du quatrième jour a été interprétée par de grands théologiens, dans le sens que nous avons indiqué. Ils conçoivent l'idée générale d'une modification survenue, mais idée vague, qui se précise chez les exégètes modernes. Ainsi, le P. Pianciani ne se contente pas de supposer l'existence des astres au premier jour, il cherche à expliquer pourquoi ils n'étaient point d'abord visibles pour la terre, à cause des vapeurs épaisses dont elle était enveloppée, et comment ces voiles, s'étant un jour déchirés, les

¹ « Cum lux in *nebuloso tractu* jam a Deo producta fuisset, necesse non fuit hanc de integro creari. Sed collectis et compressis rarioribus lucidisque partibus, major in spisso, et densiori corpore vis lucis exstitit. » Petavius. *De opific. sex dier.*, lib. I, cap. xv.

² *De singulorum sex dierum operibus*, cap. II et VIII.

astres apparurent enfin dans leur foyer. La terre fut le théâtre de ce changement ; l'auteur n'ose pas décider si quelque modification se produisit dans les astres ¹. Nous verrons bientôt que la science contemporaine admet quelque modification dans l'état du soleil et de quelle manière elle l'explique.

Le P. Pianciani fait, sur le verset seizième, une observation grammaticale qui n'est pas sans importance pour la conformité du texte avec l'interprétation qu'il en donne. On lit en effet, dans la Vulgate : « *Fecit Deus duo luminaria magna* : Dieu fit deux grands corps lumineux. » Cette forme de prétérit semble indiquer que ces corps lumineux ne furent faits qu'au quatrième jour. Pour échapper à cette difficulté, l'auteur du commentaire propose de lire *fecerat* au lieu de *fecit*, et il faudrait traduire : « Dieu avait fait antérieurement, etc... » Pour légitimer cette leçon, il s'appuie sur la coutume des Hébreux d'exprimer, par une même flexion verbale, toutes les nuances du passé, car ils n'ont pas dans leur langue plusieurs formes de prétérit. Les hébraïsants seuls ont qualité pour se prononcer sur

¹ « *Radii directi astrorum ad tellurem non pervenerunt quoadusque densior caligo tellurem undequaque circumtegens involvebat. Venit postea tempus quando hic nebulosus fornix disruptus, apertus ac tandem dissipatus fuit... et aerem radiis astrorum permeabilem fecit. Utrum etiam in sole et in astris notabilis aliqua mutatio evenerit, definire non audeo.* » Pianciani, *Comment. de opere 4^o diei*.

la valeur de cette remarque : disons seulement que le fait n'est point sans analogie, et que, dans le même genre, les Grecs se servent souvent de l'aoriste pour le plus-que-parfait ; d'ailleurs, l'interprétation se justifie sans le secours de cette hypothèse.

Nous ne citerons point les théologiens contemporains qui regardent comme plausible l'explication de l'œuvre du quatrième jour, telle que Mgr Meignan l'a comprise ; elle est généralement adoptée par les apologistes, en France, en Angleterre, en Allemagne. Les maîtres de la science théologique à Rome, comme le cardinal Franzelin, le P. Mazella, ne lui font aucune objection, et le P. Cornély, le savant professeur du collège Germanique, l'approuve plus hautement encore.

Nous pouvons donc conclure, comme le texte le permet, comme l'analogie le conseille, comme l'opinion des théologiens nous y autorise, que l'œuvre du quatrième jour ne nous offre aucune idée de création nouvelle ; les astres apparaissent à la terre, mais la Genèse, en faisant mention de cette apparition, ne nous oblige point de croire que les astres ne furent formés qu'à cette époque tardive. Il nous est permis de les considérer comme créés au premier jour et d'entendre l'œuvre du quatrième dans le sens d'un simple dévoilement provenant d'une dernière épuration de l'atmosphère, sans pré-

judice de quelque modification possible dans l'état du soleil.

Alors, le récit de la Genèse se trouve, avec la science, dans un accord merveilleux ; car ce que Moïse ne pouvait évidemment savoir ; ce qu'on ne savait pas il y a vingt ans, c'est que réellement le soleil n'a exercé son influence actuelle sur la terre qu'à une époque relativement récente ; c'est que la première végétation, dont on retrouve les traces, s'est développée en l'absence de ses rayons.

Si ce fait est démontré par la science, et la démonstration n'en sera ni longue ni difficile, qui pourra encore accuser Moïse d'avoir fait intervenir le soleil après la germination des premières plantes ? Qui, au contraire, ne se sentira pénétré d'un sentiment d'admiration profonde pour cet écrivain qui, du temps des Pharaons, indique avec sûreté un rapport de succession, alors incompréhensible, et dont la science ne devait découvrir le secret qu'à la fin du XIX^e siècle ?

CHAPITRE V.

LA SCIENCE ET L'ŒUVRE DU QUATRIÈME JOUR.

Si l'Écriture sainte a été souvent attaquée au nom de la science, si le premier chapitre de la Genèse surtout a été l'objet des négations et des railleries de l'incrédulité, la lutte n'a point été stérile. Grâce aux efforts persévérants des hommes appartenant aux deux camps opposés, les progrès ont été rapides pour la géologie, et il y aurait ingratitude pour cette science à ne pas reconnaître ce qu'elle doit à la religion qui l'a fait grandir si vite.

Cette dette de reconnaissance, la géologie est en mesure de l'acquitter ; si elle a blessé certaines âmes, elle est capable de guérir les blessures qu'elle a pu faire ; si quelquefois elle s'est montrée ennemie de la révélation, il semble qu'elle puisse en devenir l'appui et le soutien.

C'est surtout à la vérité de l'œuvre du quatrième jour qu'elle apporte un témoignage précieux ; cette œuvre, que les apologistes n'abordaient qu'en tremblant, devient, grâce aux progrès de la science, plus facile à justifier ; la démonstration est si complète

que la lumière en rejaillit sur tout le récit sacré ; la révélation est si bien établie sur ce point que, pour tout esprit non prévenu, tout le reste de la Genèse doit être attribué à la même source évidemment sur-humaine.

Au point de vue des sciences naturelles, la difficulté était d'expliquer la végétation avant l'apparition du soleil ; l'ordre indiqué par Moïse paraissait anormal : or, il se trouve que la science à son tour nous montre la terre envahie par les végétaux avant que le soleil ait manifesté sa présence : les plantes croissent dans l'obscurité, d'abord pendant de longs siècles, puis le soleil vient à son heure, à l'heure précise marquée par Moïse.

Nous exposerons donc sous la forme la plus élémentaire : 1° comment on a retrouvé les vestiges des premières plantes qui ont vécu sur la terre ; 2° comment on a pu déterminer avec certitude leurs caractères généraux ; 3° comment surtout, de leur égale répartition à la surface du globe, on a conclu qu'à l'époque de leur développement il n'y avait point de différence climatique et que, par conséquent, l'action du soleil était nulle, ou mieux que le soleil alors n'existait pas pour la terre.

Cet essai de démonstration sera plus complet si, en étudiant les végétations postérieures dans leur caractère et dans leur répartition, nous pouvons

indiquer, et pour ainsi dire montrer du doigt le moment précis où l'action du soleil commence à se faire sentir sur les plantes des époques plus récentes ; nous pourrions dire alors : à telle époque de la végétation le soleil n'existait pas pour la terre ; à telle autre époque, le soleil exerçait son influence. Donc, entre ces deux points, un fait nouveau a dû se produire, l'apparition du soleil, apparition tardive, comme Moïse l'avait affirmée contre toute apparence.

Quand nous parlons de science, il ne peut s'agir dans ce travail que d'une science d'emprunt : on y trouvera réunis en quelques pages des témoignages qu'il a paru utile de recueillir dans l'intérêt de la vérité catholique ; on pourra d'ailleurs consulter les ouvrages spéciaux qui ont été largement mis à contribution.

CHAPITRE VI.

IDÉE GÉNÉRALE DE LA VÉGÉTATION FOSSILE.

« Comme dans l'histoire civile on consulte les titres, on recherche les médailles, on déchiffre les inscriptions antiques pour déterminer les époques des révolutions humaines, de même, dans l'histoire naturelle, il faut fouiller les archives du monde, tirer du sein de la terre les vieux monuments, recueillir leurs débris, et rassembler en un corps de preuves tous les indices des changements physiques qui peuvent nous faire remonter aux différents âges de la nature. C'est le seul moyen de fixer quelques points dans l'immensité de l'espace et de placer un certain nombre de pierres numéraires sur la route éternelle du temps ¹. »

Apart *la route éternelle du temps*, qu'il faut mettre au compte de l'éloquence bien connue de Buffon, le célèbre naturaliste nous paraît indiquer avec une précision remarquable l'esprit général qui doit présider aux investigations de la science géologique : ce

¹ Buffon, *Époq. nat.*, ŒUVRES, t. XII.

n'est point par hypothèse qu'elle doit procéder, mais par l'observation attentive des faits et par la recherche des documents positifs. Or, ces documents, ces archives qui peuvent nous renseigner sur les révolutions successives de la terre, sont renfermées dans les entrailles du globe ; les différents êtres qui ont vécu à sa surface, soit végétaux, soit animaux, ont laissé des traces visibles de leur passage ; leurs dépouilles n'ont point été anéanties ; des plantes, des ossements ensevelis sous le limon des fleuves ou dans le sable des mers profondes ont été conservés intacts à l'abri de toute destruction. C'est ce monde antique que nous allons évoquer pour l'interroger sur l'histoire de la terre.

ARTICLE PREMIER.

Des fossiles en général et de la valeur de leur témoignage.

Les restes d'êtres organiques renfermés dans les couches de l'écorce terrestre sont appelés *fossiles* et varient selon l'ancienneté relative des couches où ils se trouvent. Les roches primitives se caractérisent par l'absence de tout fossile. On en conclut avec raison que la vie organique n'existait pas alors sur

la terre encore nue et aride ¹. Dans les couches supérieures, on commence à trouver des traces de plantes qui se multiplient jusqu'à former de vastes forêts ; c'est le règne des végétaux, et l'empire ne leur est point encore disputé par les animaux ², qui n'apparaissent que plus tard à la vie. La vie, dans sa voie progressive et dans sa marche ascensionnelle, a laissé à chaque étage, et pour ainsi dire à chaque degré de l'échelle qu'elle a parcourue, des traces de son passage. Grâce à de nombreux fossiles, les géologues ont pu reconstituer la physionomie de chaque époque : la *flore* avec son aspect particulier, la *faune* avec ses formes bizarres ; rien n'a été omis dans cette restauration des mondes anciens, et l'entreprise, on peut l'affirmer, a eu plus de succès que ne le faisaient espérer les premières tentatives.

Les fossiles ne sont point des *jeux de la nature* ³ et ils n'ont point été formés par l'influence des étoiles, comme quelques-uns l'ont prétendu. Faut-il admettre avec certains auteurs que Dieu a créé la terre avec les fossiles qu'elle renferme et que toutes ces dé-

¹ Les géologues donnent à cette formation des terrains primaires le nom de *période azoïque*.

² La présence de quelques insectes et de quelques crustacés n'empêche point de considérer cette période comme ayant été par excellence « le règne des végétaux ».

³ *Lapides figurati. — Lusus naturæ.*

pouilles ne sont que des apparences trompeuses ? Mais Dieu, qui est la vérité même, ne semblerait-il pas induire l'homme en erreur en l'exposant à prendre pour une réalité ce qui ne serait qu'une fausse imitation de la vie. Non, l'arbre enfoui dans les entrailles de la terre, dont les racines tiennent encore au sol, dont les rameaux épars entourent le tronc carbonisé, n'a point été placé par la main de Dieu à mille pieds de profondeur pour tromper l'homme dans ses recherches et l'engager dans une fausse voie. Il répugne que l'exercice légitime de la raison puisse être ainsi troublé par celui qui est l'auteur même de la raison.

Faut-il admettre avec Bosizio ¹ la nouvelle théorie du déluge ? Cette théorie attribue toutes les pétrifications à la grande catastrophe survenue depuis la création de l'homme. Mais comment un ordre de stratification si parfait peut-il se concilier avec une révolution aussi brusque que le déluge ? Comment d'ailleurs expliquer que les couches identiques présentent toujours des fossiles identiques, sans jamais offrir aucune image de ce mélange confus, qui serait nécessairement résulté d'une perturbation aussi violente ? Pourquoi enfin ne trouve-t-on aucun *fossile*

¹ Jésuite allemand. En France, cette théorie a été soutenue par le P. Laurent, capucin, dans son ouvrage intitulé : *Etudes géologiques, philosophiques et scripturales sur la cosmogonie de Moïse*. Güttler reproche à ces théologiens de pécher manifestement par défaut d'autopsie.

humain puisque l'homme a été victime de cette catastrophe ?

Les systèmes pullulent surtout chez les théologiens protestants ; il en est qui rapportent l'origine des fossiles à la malédiction par laquelle Dieu, après la chute de l'homme, extermina les végétaux et les animaux¹ ; d'autres attribuent cette destruction au diable, qui lutte contre Dieu et qui s'efforce de mettre des entraves à l'œuvre de la création². Les théologiens catholiques ne se livrent point à ces écarts d'imagination ; ils acceptent les conclusions de la science dans ce qu'elles ont de certain ; ils regardent les fossiles comme les débris et les restes d'êtres ayant réellement vécu, témoins véritables de ces époques reculées qui ont précédé la période adamique. Ce témoignage est pour nous d'une haute importance, car il est la base sur laquelle repose toute notre démonstration. Nous devons en effet interroger les végétaux fossiles ; nous chercherons à savoir dans quel milieu ils ont vécu, sous quel ciel ils se sont développés ; mais, pour donner à leur réponse une valeur décisive, il fallait d'abord établir leur identité, montrer qu'ils ne sont point des jeux de la nature, et que leur formation n'est point due au déluge historique ; il fallait en quelque sorte poser

¹ Vosen.

² Westermayer, pasteur de la ville de Munich.

comme axiome que ces plantes, que ces animaux fossiles ont vécu réellement, et que Dieu n'a point trompé l'homme¹.

ARTICLE II.

Caractères généraux de la végétation fossile.

Au-dessus des premières roches qu'on appelle *azoïques*, on commence à trouver quelques traces de vie organique : ce sont d'humbles plantes dont la plus grande partie a dû disparaître, des mousses, des lichens, des algues marines que leur frêle structure exposait à une destruction certaine². La première création, dit M. Brongniard, était toute composée de plantes acotylédones ; à une époque postérieure viennent s'y mêler les conifères et les cycadées, puis parurent les plantes monocotylédones, et enfin les dicotylédones, que l'on peut regarder comme plus parfaits³. On voit par cet exposé qu'à

¹ Cette conclusion, dans notre pensée, ne porte aucune atteinte à la puissance de Dieu qui, absolument parlant, pouvait créer tout d'une pièce la terre avec son système géologique.

² « L'organisation déjà complexe du règne végétal lors de son début apparent à la surface du sol, fait présumer l'existence d'une période, demeurée inconnue, de végétaux terrestres beaucoup plus simples que les fougères. » De Saporta, *le Monde des Plantes*.

³ Brongniard, *Théorie de la Terre*.

partir des couches les plus profondes où se manifeste la vie jusqu'aux plus récentes, la vie végétale, dans la succession des divers étages, suit un développement graduel d'organisation, une progression du simple au composé : d'abord des plantes complètement cellulaires, puis des herbes, des arbustes, des fougères arborescentes, des palmiers ; enfin, dans les étages supérieurs, des arbres analogues à nos peupliers, à nos ormes, à nos chênes.

La géologie rapporte à quatre périodes la végétation des diverses flores ; elle assigne à chaque groupe des caractères particuliers, et elle permet de conclure que parmi les végétaux « les plus simples ont précédé les plus compliqués, et que le Créateur a donné successivement l'existence à des êtres de plus en plus parfaits ».

Il résulte de ces observations que la flore n'a pas toujours présenté l'aspect qu'elle offre aujourd'hui. Des familles de plantes différentes ont successivement occupé la terre ; on les retrouve dans les profondeurs du sol, où elles sont ensevelies comme dans d'immenses tombeaux, et leurs formes s'éloignent d'autant plus des espèces actuelles, que l'on descend à une plus grande profondeur.

Des quatre périodes signalées et décrites par le savant naturaliste cité plus haut, la première seule nous intéresse ; c'est qu'en effet il importe de savoir

si à cette époque de la végétation primitive le soleil exerçait comme aujourd'hui son influence sur la terre ; il est impossible que les plantes nouvellement apparues ne nous fournissent pas quelques renseignements à ce sujet.

Cette période s'étend depuis les premières traces de végétation qui se montrent dans les terrains primaires jusqu'à la fin du terrain houiller. C'est ce dernier terrain que nous nous proposons d'étudier spécialement dans le chapitre suivant.

CHAPITRE VII.

FLORE CARBONIFÈRE.

Nous ne chercherons point à déterminer combien de siècles se sont écoulés depuis l'apparition des premières plantes ; les géologues se sont livrés sur ce sujet à des calculs plus ou moins fantaisistes dans le détail desquels il est inutile d'entrer. D'ailleurs, les éléments d'appréciation manquent pour arriver à une approximation suffisante, et d'autre part les divisions du temps destinées à mesurer la vie des hommes ne nous paraissent avoir aucune proportion avec les différents âges que la terre a traversés dans sa période de formation et d'embellissement. Nous n'avons, nous ne pouvons avoir, du moins jusqu'à de nouvelles découvertes que rien ne fait soupçonner, nous n'avons que l'âge relatif des terrains dont la géologie étudie la nature ; on peut affirmer avec certitude qu'un terrain est antérieur à un autre, mais jamais on ne peut évaluer, ni en années, ni même en siècles, le temps nécessaire à un même système de stratification ; bien moins encore préciser par quel

intervalle de temps l'homme est séparé de ces anciens mondes.

Nous laisserons de côté toute cette fantasmagorie de chiffres qui ne peuvent avoir d'autre avantage que d'étonner les naïfs, et, sans décider quel âge aurait aujourd'hui la première plante qui a poussé sur la terre, nous nous contenterons d'en rechercher les vestiges, d'en deviner la forme et de déterminer les conditions dans lesquelles elle a vécu.

Il faut descendre dans les couches les plus profondes pour découvrir la trace des premières plantes. S'étonnera-t-on que ces plantes ne se soient pas conservées sous leur forme naturelle ? Elles seraient depuis longtemps réduites en poussière impalpable si, par une transformation profonde de leurs tissus, elles n'avaient été mises à l'abri de toute destruction. Cette transformation a pu s'opérer de deux manières différentes : par pétrification et par carbonisation. On connaît le phénomène de la pétrification. Plongés dans certaines sources les objets gardent leur forme, leur apparence, mais le tissu intérieur a été complètement modifié ; le calcaire dont l'eau était saturée s'est substitué aux éléments primitifs ; l'objet paraît toujours le même, mais c'est une pierre véritable, il en a le poids et la résistance.

Un célèbre géologue anglais expose clairement le mystère de cette transformation extraordinaire.

« Quand une substance organique se trouve exposée en plein air à l'action du soleil et de la pluie, elle finit par se putréfier ou par se dissoudre dans les éléments qui la composent... ; bientôt tout vestige d'animal mort ou de plante disparaît. Mais lorsque ces mêmes substances sont submergées, elles se décomposent plus lentement et, si elles sont enfouies dans la terre, elles disparaissent plus insensiblement encore, comme on peut s'en convaincre par les exemples que nous fournissent les bois que nous y trouvons. Donc, si, à mesure que chaque particule organique se dégage par la putréfaction pour passer de l'état fluide au gazeux, une particule égale de carbonate de chaux, de silice ou d'autre minéral, se trouve toute prête à se déposer, on peut présumer que la matière inorganique ira prendre précisément la place abandonnée par la molécule organique. De cette manière, non seulement on obtiendra d'abord le moule intérieur de certains vaisseaux, mais les parois de ces mêmes vaisseaux pourront ensuite se décomposer et éprouver une transformation semblable. »

Voici, d'après le même savant, dans quelle condition la houille se forme :

« Lorsque le bois et la matière végétale sont enfouis dans la terre, exposés à l'humidité et soustraits en tout ou en partie à l'action de l'air, ils se décom-

posent lentement et forment de l'acide carbonique qui se forme aux dépens d'une partie de leur oxygène. Ils se convertissent ainsi en lignite (houille de bois) empreint d'une plus forte proportion d'hydrogène que le bois même. La décomposition continuant, le lignite passe à l'état de houille ordinaire ou bitumineuse, principalement par le dégagement de l'hydrogène carboné ¹. »

Ainsi quelques plantes des premiers âges ont pu venir jusqu'à nous accidentellement conservées dans leur forme désormais indestructible ².

On comprend que ce cas est l'exception et que rarement toutes les conditions furent réunies pour produire ce résultat.

La carbonisation ³ a été le mode le plus ordinaire de conservation pour les végétaux.

Nous ne nous arrêterons pas aux détails de cette transformation ; elle est lente, elle est due à l'influence d'actions chimiques, de pression, de cha-

¹ *Eléments de Géologie*, par Ch. Lyell.

² On peut voir exposé, à l'entrée des galeries de botanique fossile du Muséum d'histoire naturelle à Paris, un magnifique échantillon d'arbre fossile pétrifié, qui mesure 1 m. 50 de hauteur et dont la souche a 1 mètre de diamètre.

³ Sur le mode des formations carbonifères, il y a lutte entre les quiétistes et les convulsionnistes ; nous n'entrerons point dans le débat.

leur que l'on peut reproduire par des procédés artificiels ¹.

Les premières traces de matières charbonneuses commencent à apparaître dans le granit, mais c'est dans un étage supérieur au granit que ces débris de végétaux carbonisés prennent sous le nom de *houille* une importance extraordinaire. Des forêts tout entières ont été ensevelies sous les eaux, et, à l'abri du limon qui les recouvrait, elles ont subi les effets de ce *métamorphisme* dont nous avons indiqué les causes. De là, ces dépôts si précieux où tant de plantes sont venues s'engloutir, pour former successivement ces amas de matière combustible, rangés par lits, superposés par étages comme dans d'immenses magasins préparés par la Providence pour les besoins de l'homme.

Mais ce n'est point par leur utilité que ces restes de végétation fossile nous intéressent dans ce travail ; au lieu de les assimiler à des magasins, nous les comparerons aux rayons d'une bibliothèque ou aux feuilles d'un volume dont les caractères peuvent nous fournir des renseignements précieux sur l'état

¹ L'origine végétale de la houille n'est pas douteuse ; on est parvenu à reproduire artificiellement, à l'aide de la chaleur et d'une forte pression, des blocs de houille semblables à ceux qu'on extrait de nos mines. M. Frémy arrive aux mêmes conclusions dans ses recherches sur la formation de la houille. *Compte-rendu de l'Académie des Sciences*, 26 mai 1879.

de la terre et du ciel à cette époque reculée; c'est à ce titre que nous attachons la plus grande importance à l'étude du terrain carbonifère, car il recèle dans ses profondeurs le secret que nous cherchons. Nous verrons d'abord quelle dut être la physionomie générale de la flore carbonifère; nous étudierons ensuite la structure intime des plantes qui la composaient. Ces caractères nous permettront de déterminer dans quel milieu elles ont vécu et dans quelles conditions s'est effectuée leur croissance.

ARTICLE PREMIER.

Physionomie générale de la flore carbonifère.

Il n'est point de géologie, même élémentaire, dans laquelle on ne trouve une peinture saisissante de la flore carbonifère. Les ouvrages illustrés représentent dans leurs gravures cette époque si curieuse qui offrait une exubérance extraordinaire de vie dans ces végétaux gigantesques qui couvraient alors la terre.

Comme nous le verrons plus loin en étudiant le caractère particulier de cette flore, ce n'est qu'avec une certaine réserve qu'il faut vanter la beauté des plantes primitives. La poésie en souffrira peut-être, mais la vérité n'aura qu'à y gagner,

et notre démonstration n'en sera que plus complète.

Mgr l'évêque de Châlons nous donne en quelques lignes, dans un style sobre et précis, une image juste de la végétation houillère.

« Les terres se couvrent d'épaisses forêts, d'arbres d'organisation simple, mais de taille colossale, tels que les gigantesques fougères, les calamites, croissant jusque dans les régions polaires où l'on retrouve leurs débris fossilisés. C'est l'enfouissement de ces forêts sous de nouvelles couches sédimentaires qui deviendra le principe de la houille, élément si précieux de nos richesses industrielles d'aujourd'hui.

« La rareté, à cette époque, d'animaux à respiration aérienne, n'a pas été sans influence sur le développement de la première végétation. La présence de tant d'êtres dont l'unique occupation est de dévorer et de mutiler les végétaux en eût arrêté le progrès ; car, au milieu de circonstances d'ailleurs favorables, les plantes trouvaient à peine, dans un sol peu profond, de quoi s'alimenter. Partout régnaient le silence et la paix : la nature ne connaissait pas d'autre voix encore que celle des vents et des orages, ni d'autre principe de mouvement que les forces électro-chimiques et le déchaînement des tempêtes ¹. »

¹ *Le Monde et l'Homme primitif selon la Bible*, par Mgr Meignan.

Dans l'étude que nous entreprenons, nous ne pouvons suivre de meilleur guide que le savant prélat; nous insisterons sur les deux points qu'il signale, l'organisation si simple des plantes primitives et leur répartition égale sur toute la surface du globe.

ARTICLE II.

Caractères particuliers de la flore carbonifère.

Quoique la végétation primitive eût un aspect tout autre que la végétation actuelle, du moins dans nos climats, ce serait néanmoins une erreur de nous la représenter sous la forme de plantes étranges, sans analogie avec aucune des espèces que nous avons sous les yeux.

Pour éviter une nomenclature fatigante et des dénominations trop scientifiques¹, nous nous bornerons à citer les fougères; elles forment la famille la plus nombreuse de cette flore antique et peuvent être considérées comme un type auquel se rapportent les autres plantes qui couvraient alors la

¹ La végétation houillère se réduisait à deux classes, les *Cryptogames vasculaires* et les *Phanérogames Gymnospermes*. (*Le Monde des Plantes*, par M. de Saporta.)

terre¹. Or, l'espèce des fougères n'est point éteinte; on en rencontre encore sur tous les points du globe, mais avec des proportions différentes selon les climats; de plus on leur crée dans les serres un milieu artificiel qui favorise leur développement. On sait dans quelle lumière elles se plaisent, on connaît le degré de chaleur auquel elles acquièrent leurs plus grandes dimensions.

Ces conditions de développement naturel ou factice permettent d'établir une étude comparative entre les fougères encore vivantes et les mêmes espèces fossiles; et, comme les lois de la vie sont constantes, si on trouve des formes semblables, des dimensions égales entre certaines fougères de nos jours et les fougères fossiles, nous pourrions conclure de cette parité que les unes et les autres ont vécu dans un milieu et dans des conditions semblables².

L'un des termes de la comparaison, la plante vivante, est d'une observation facile; par exemple on peut déterminer dans quelle température se déve-

¹ D'après M. Pozzi, la famille des fougères formait au moins la moitié des plantes de la période carbonifère. — Outre les fougères dont l'espèce s'est perpétuée jusqu'à nos jours, la flore carbonifère renferme certaines formes de plantes qu'on appelle *Sigillaires*, *Calamites*, *Lepidodendron*, et qui n'ont pas cessé d'être des énigmes pour le botaniste.

² Les analogies de structure que nous avons constatées dans les feuilles et les troncs d'un grand nombre de plantes fossiles, et les

loppent les fougères arborescentes, soit dans les serres, où elles sont renfermées, soit dans les régions tropicales, où elles atteignent des proportions considérables. Mais pour la plante fossile, qui est l'autre terme de la comparaison, on voit moins clairement comment on peut distinguer la forme et la taille de ces végétaux transformés en charbon, dénaturés, le plus souvent méconnaissables, auxquels on donne le nom de fougères ; et cependant le raisonnement n'a de justesse, et les conséquences qu'on en tire n'ont de valeur que dans la mesure où l'on pourra connaître avec certitude la forme, le caractère et la nature de ces plantes primitives.

Il ne faut point s'imaginer que les plantes fossiles se présentent à nous, même après leurs transformations les plus profondes, dans un tel degré de décomposition, qu'elles ne gardent plus aucune apparence de leur état primitif. Le croire serait, d'après une parole déjà citée, pécher par défaut *d'autopsie*. N'y eût-il que des feuilles, des branches, des racines conservées dans leur forme première, ces débris seraient encore, soit par l'empreinte

mêmes organes pris dans les plantes semblables vivantes, autorisent à admettre que les premières ont eu le même mode d'existence que les secondes et légitiment les déductions qu'on en peut tirer sur le climat des contrées où l'on trouve ces dernières. (*Cours de Botanique fossile*, par M. Renault. Paris, 1882.)

qu'ils ont laissée, soit par leur conservation entière, des témoins suffisants pour indiquer la forme générale des plantes dont elles ont fait partie. Mais nous ne sommes point réduits à des restaurations conjecturales d'après quelques fragments plus ou moins mutilés. Il arrive dans certains cas que des fougères, par exemple, pour ne point parler des autres fossiles, ont été conservées entières avec leurs racines, leur tronc et leurs rameaux ; on les retrouve dans leur position verticale, s'élevant à travers les couches successives à 40 ou 50 pieds de hauteur, et couronnées encore, comme d'un dôme, de leur antique feuillage ¹.

Ces tiges fragiles, demeurant verticales sans être brisées, prouvent la rapidité avec laquelle certaines couches se sont formées, comme l'a observé M. l'abbé Boulay ².

Dans le Straffordshire méridional, on a mis à découvert, sur une surface de quelques centaines de mètres, une couche de houille qui a fourni plus de soixante troncs d'arbres encore garnis de leurs

¹ On trouve de ce fait un exemple remarquable en France, dans la mine du Treuil, près Saint-Étienne : on y rencontre des troncs d'arbres qui ont conservé leur position verticale, et dont les racines sont entremêlées avec celles d'autres arbres voisins, restés également debout. Ces troncs ont été rendus classiques par les dessins d'Alex. Brongniard.

² *Revue des questions scientifiques*, 1878.

racines ; quelques-uns mesuraient plus de trois mètres de circonférence.

D'autres fois ces plantes sont renversées, et alors elles revêtent la forme de longues planches étroites par suite de la pression qu'elles ont dû subir pendant le long travail de la minéralisation.

Mais, qu'elles soient conservées entières ou par parties, qu'elles soient demeurées debout ou couchées horizontalement, elles ne laissent dans l'esprit de l'observateur aucun doute sur leur nature ; le microscope retrouve dans leurs moindres détails ces tissus délicats et inimitables qui caractérisent encore aujourd'hui les plantes identiques ou similaires¹.

Or, dans quelles conditions ces plantes acquièrent-elles de nos jours des développements analogues ?

Pour répondre à cette question, il n'est point nécessaire d'invoquer l'autorité des naturalistes ; le témoignage des voyageurs suffit aussi bien que la description des géographes.

Ils nous apprennent, comme chacun peut s'en convaincre, que les fougères se plaisent surtout

¹ M. Goëppert, professeur à Breslau, compare les fougères vivantes et fossiles, et le parallèle concerne les racines, les tiges, les éventails et les fruits. Il conclut de cet examen que les lois de la végétation primitive étaient les mêmes que celles de la végétation des temps présents. Les mêmes variétés de formes qu'offrent les fougères vivantes dans toutes leurs parties se retrouvent presque toutes parmi les fougères des temps primitifs.

dans les régions équatoriales, où elles se développent dans des proportions inconnues aux climats tempérés. Elles exigent une température chaude mais uniforme, et une atmosphère humide. Elles trouvent ces deux conditions réunies sous les zones tropicales, et surtout dans les îles, comme par exemple les Antilles. Plus les îles sont petites et éloignées des continents, plus elles conviennent à cette famille de plantes. Sous nos climats mêmes on peut reconnaître que les fougères croissent surtout dans les lieux humides et ombragés.

Les géologues n'ont point manqué de faire cette remarque : « A l'époque actuelle, dit M. Ch. Lyell, les différentes espèces de fougères sont petites dans les climats froids, tandis que dans les régions tropicales on trouve, outre de petites espèces, une infinité de plantes de très grandes dimensions. Ces plantes toutefois, même celles des pays les plus chauds, ne peuvent pas se comparer, sous le rapport de la grandeur, à celles que renferment, à l'état fossile, les formations carbonifères. C'est à la température élevée et uniforme qui règne entre les tropiques et à l'humidité de l'air de ces climats que doivent être attribuées ces dimensions considérables. »

« Les fougères arborescentes, dit le même auteur, ne peuvent vivre sous nos latitudes tempérées, si, placées dans une serre chaude, elles ne sont garan-

ties contre le froid... Elles viennent très bien dans les parties les plus sombres des forêts situées dans les régions chaudes et tempérées ¹. »

Nous pourrions citer encore d'autres témoignages pour établir avec plus de précision les conditions d'existence qui favorisent spécialement le développement des fougères ; mais nous ne ferions que répéter les observations déjà faites, et la conclusion serait toujours la même, c'est que la *chaleur*, l'*ombre* et l'*humidité*, telles qu'on les trouve sous les tropiques, sont les conditions nécessaires pour que ces végétaux puissent parvenir à l'état arborescent.

Les plantes de l'époque carbonifère ont donc vécu dans un milieu favorable à leur développement extraordinaire.

D'abord nous avons dit qu'elles se plaisent dans les îles ; or, les premières terres émergées formaient des îles nombreuses, peu étendues, baignées par des eaux tièdes qui entretenaient une température uniforme. Cette température moyenne ne pouvait pas être inférieure à 25° ou 30° centigr., et aucune gelée n'arrêtait cette végétation dans sa croissance rapide ; la nature molle et pulpeuse de ces plantes, leur tissu cellulaire spongieux, leurs longues tiges, frêles comme nos roseaux, n'eussent pas résisté aux

¹ *Principes de Géologie*, 1^{re} partie.

atteintes d'une seule nuit froide ; on sait combien est fatal aux plantes exotiques un seul jour de négligence, dans les serres chaudes où elles sont conservées.

Par conséquent, nous avons, dans l'existence bien établie des fougères arborescentes en France, en Angleterre, en Belgique, pendant la période carbonifère, la preuve certaine que les gelées étaient alors inconnues sous nos latitudes, et que la température était de beaucoup supérieure à ce qu'elle est aujourd'hui ¹.

L'ombre est la troisième condition favorable au développement complet des fougères. L'explication qui précède montre comment cette condition a pu être remplie. La chaleur excessive a dû maintenir à l'état de vapeur d'énormes quantités d'eau formant d'épais nuages : « A cette époque, dit Burmeister, il y avait dans l'atmosphère une telle quantité de vapeurs d'eau, que sa densité était bien supérieure à celle de nos brouillards les plus épais, à tel point que les rayons du soleil ne pouvaient la percer. »

¹ L'Angleterre et la Belgique sont les pays les plus riches en houillères. Il est même probable que les gisements de houille de ces deux pays ne formaient qu'un seul et même dépôt, coupé en deux par les dislocations postérieures qui ont séparé l'Angleterre du continent, et tout porte à croire que les houillères belges, qui, en France, jettent des rameaux vers Anzin et Valenciennes, passent sous la Manche pour aller se rattacher aux houillères anglaises.

M. Pozzi conclut de même : « Si, dans une région et durant une certaine période, la végétation est luxuriante et abondante; si, de plus, elle est d'une nature molle et pulpeuse, les rayons du soleil ont été étrangers à son développement. » Cette absence du soleil constatée, voici comment il l'explique :

« L'évaporation abondante, causée par la haute température du globe, devait produire une masse de vapeurs et de nuages qui devaient empêcher les rayons du soleil, de la lune et des étoiles d'arriver directement à la surface des eaux et des terres nouvellement émergées. La lumière de cette époque devait donc ressembler à celle d'un jour brumeux et sans soleil. C'est dans ces circonstances qu'à la voix du Créateur, les plantes et les arbres apparurent et se développèrent sur notre globe. Ces circonstances étaient justement celles qui convenaient à une végétation comme celle que nous révèlent les strates carbonifères, un état constant, ininterrompu, d'*ombre*, de *chaleur* et d'*humidité*¹. »

¹ Ces conditions sont également indiquées par Marcel de Serres.

« La flore du groupe carbonifère était caractérisée par des fougères, des lycopodes et des prêles d'une végétation grandiose. Elles trouvaient donc pour lors les circonstances qui, dans ce moment, favorisent leur développement : la *chaleur* et l'*humidité*. » *De la Cosmogonie de Moïse comparée aux faits géologiques*.

Marcel de Serres ne parle pas de l'*ombre*, mais nous avons vu comment la chaleur et l'humidité, combinées ensemble, produisaient une atmosphère opaque.

Que nous sommes loin de Strauss et des incrédules qui lui ressemblent ! Ils prenaient les plantes à témoin pour prouver que le soleil existait avant elles, puisqu'il avait, disaient-ils, présidé nécessairement à leur formation ; et voilà que les plantes rendent un témoignage contraire : elles prennent parti pour leur Créateur, contre ceux qui le blasphèment, et elles semblent nous dire, dans leur langage, qu'elles n'ont jamais connu les rayons du soleil.

La faune¹ de la période carbonifère joint son témoignage à celui de la flore pour attester que, pendant cette période, l'atmosphère, chargée de nuages épais, ne laissait parvenir au sol qu'une lumière diffuse. Quelques animaux inférieurs commençaient à ramper dans les bas-fonds marécageux où ils étaient couverts par une épaisse végétation. Le savant M. Heer, dans son livre intitulé : *le Monde primitif de la Suisse*, constate « que la plupart des insectes de l'époque carbonifère (blattes, termites) sont nocturnes. On peut en dire autant de

¹ La présence de quelques espèces animales d'un ordre inférieur (zoophytes, trilobites, annélides, même quelques petits marsupiaux) ne porte aucune atteinte à la vérité du récit de Moïse, bien qu'il n'attribue au troisième jour que la création des plantes. Le règne végétal dominait alors incontestablement ; c'était le caractère frappant de cette époque ; c'est le seul que signale l'auteur sacré, qui ne fait point un cours de géologie, mais qui trace à grands traits les lignes saillantes du plan général, suivant lequel se sont opérées les transformations successives de la terre.

la plupart des plantes de cette période (fougères, lycopodiacées), qui se plaisent dans les sombres profondeurs des forêts et nous rappellent ainsi l'obscurité brumeuse qui couvrait alors la terre. »

Les yeux réticulés des trilobites prouvent également l'existence et à la fois la pauvreté de la lumière. C'est l'opinion de M. de Lapparent : « Les yeux des trilobites, dit-il dans son *Traité de Géologie*, sont remarquablement développés et sont munis d'un nombre parfois prodigieux de facettes. »

Il y a, en effet, une telle corrélation entre l'œil et la lumière, que de l'existence de ces animaux nocturnes ou crépusculaires nous pouvons logiquement induire qu'à l'époque où ils ont vécu l'atmosphère était sombre et brumeuse, et que le soleil n'éclairait point la terre comme il l'éclaire aujourd'hui.

Il y a dans l'organisation de tous les êtres, à cette époque comme toujours, une harmonie profonde ; si les animaux n'avaient aucun organe de la vue, comme, par exemple, les acéphales ; si d'autres ne possédaient cet organe qu'à l'état rudimentaire¹, les plantes, de leur côté, pouvaient paraître aveugles,

¹ Nous ne disons pas imparfait, incomplet ; les œuvres de Dieu sont toujours parfaites, et l'accommodation des organes divers, pour les animaux des différentes époques, est toujours la meilleure par rapport au milieu qu'ils habitent et aux fonctions qu'ils ont à remplir.

puisqu'aucune fleur ne brillait à leur cime. Le nom scientifique qui les caractérise entraîne avec lui une certaine idée de cécité; *cryptogames*, disent les savants, et nous, nous exprimerons la même pensée en disant qu'aucun rayon de soleil n'a laissé sa trace sur ces plantes et n'a présidé à leur propagation.

M. Vigouroux cite à l'appui de ce fait quelques lignes des études bibliques de M. Godet. « Il y avait alors, nous dit ce savant, des mousses et des fougères d'une taille disproportionnée, comparativement à celle des genres correspondants dans l'ordre de choses actuel, mais pas *une fleur* aux brillantes couleurs, pas un arbre fruitier. Cette flore houillère n'a d'autre ornement que sa verdure ¹. »

On peut encore citer à ce sujet le témoignage de M. Heer. « La végétation carbonifère devait être très uniforme : comparée à celle de nos jours, elle se composait d'un nombre restreint de plantes auxquelles manquait le charme des fleurs ². »

« Le caractère de la végétation houillère, dit M. de Saporta, était la profusion plutôt que la richesse, la vigueur plutôt que la variété. C'est une association de grandes et élégantes fougères,

¹ *Manuel biblique, cosmogonie mosaïque.*

² *Le Monde primitif de la Suisse.*

au-dessus desquelles se dressaient en colonnes des troncs nus...; la cime seule de ces végétaux était couronnée d'un feuillage menu, roide et piquant, qui garnissait l'extrémité des dernières ramifications. »

Hugh Miller et d'autres célèbrent « cette jeunesse de la terre ombragée et verdoyante, cette puissance de verdure, que ne vit aucun autre âge du monde ».

Est-il bien sûr que la couleur verte fût la couleur dominante de la flore carbonifère? M. Godet paraît en douter lui-même, puisque, dans un autre passage, il compare les produits de cette flore à des plantes qui auraient grandi à la lumière électrique, dans une serre fortement chauffée, et dont les verres auraient été noircis pour intercepter en partie les rayons solaires : « Que seraient, se demande-t-il, les produits de cette végétation? Des plantes colossales, mais sans vives couleurs; des géants au front verdâtre. »

En effet, les plantes qui poussent dans l'obscurité ne sont point colorées en vert. C'est ce qui arrive souvent dans les vastes forêts tropicales de l'Amérique. En l'absence d'une lumière suffisante, il n'y a point de production de chlorophylle; les feuilles revêtent une teinte pâle et blanchâtre; elles ne décomposent pas l'acide carbonique; la nutrition est

imparfaite, et la plante qui les porte reste dans un état de texture molle et cellulaire.

L'harmonie générale de la flore carbonifère ne permet donc point de lui attribuer cette puissance de verdure dont nous avons parlé. Mais ne pourrait-on pas reprocher à la Genèse de nous avoir représenté les premières plantes avec ces vives couleurs qui supposent, dès l'origine, l'influence du soleil? Nous lisons, en effet, au chapitre onzième : « Et Dieu dit : Que la terre produise de l'herbe verte ; *germinet terra herbam virentem*. » Il s'agit de la première végétation que le texte sacré appelle verdoyante. Mais le P. Pianciani fait observer que ce mot *virentem* ne se trouve ni dans les Septante ni dans les versions syriaque, arabe, samaritaine, persique. La traduction exacte serait, d'après le savant exégète : « *Herbescat terra herbulam*. »

Le texte sacré a plutôt pour but de décrire les premiers rudiments de la plante que d'en peindre aux yeux la couleur.

Le Père Pianciani suppose d'ailleurs à cette époque, et avant le quatrième jour, une lumière diffuse, suffisante pour donner aux feuilles une teinte verte et favoriser la végétation ¹. Les

¹ * Ante quartam diem.... debiles solis radii per nubes meantes, satis habent virium ut virescere faciant folia et vegetationi inserviant. » Pianciani, *Comment.*, 29.

exemples qu'il cite ne paraissent pas conduire à une conclusion aussi absolue; du moins pour les premiers temps, nous maintenons la couleur pâle d'une végétation complètement étrangère à l'action directe du soleil, et cette opinion n'a rien de contraire au récit hexamérique.

Qu'on ne nous parle donc plus de la beauté de la flore houillère; un silence de mort régnait dans ce crépuscule dont aucune aurore ne dissipait les ténèbres; aucune variété dans ces plantes au feuillage morne et triste; aucune nuance brillante ne venait rompre la monotonie de cette végétation colossale, mais uniforme; aucune fleur n'émaillait la tristesse de ces solitudes profondes. Le soleil, et par conséquent la vie manquait à cette nature encore à l'état d'ébauche. Il n'y eut de fleurs sur la terre que lorsque son atmosphère, purifiée et dégagée de ses vapeurs épaisses, lui eut laissé apercevoir enfin les fleurs du ciel, selon la gracieuse expression de saint Basile : « *Cœlum acceperat flores stellarum* ¹. »

L'apparence extérieure des premières plantes fossiles nous prouve qu'elles se sont développées en l'absence du soleil; si nous étudions leur mode de croissance, nous serons conduits à une conclusion analogue. La différence des saisons n'existait point

¹ Saint Basile, *Hexam.*, hom. VII.

alors, et la végétation ne passait point, comme aujourd'hui, sous l'influence du soleil, par des alternatives de vie et de mort. M. Grand'Eury ¹ signale la tendance de ces plantes à une rapide poussée verticale, par des tiges élancées et sans branches, pleines de moelle ou gorgées de sucs. La végétation ne devait pas éprouver de temps d'arrêt, les variations périodiques du climat étant à peu près nulles.

Les périodes d'activité et de repos qui correspondent au jeu des saisons produisent dans nos arbres ce qu'on appelle les *anneaux concentriques*. Ce sont des cercles ligneux, dont les éléments, alternativement plus poreux ou plus denses, indiquent le bois formé au printemps et celui produit vers l'arrière-saison. Chaque plante vivace offre donc les dates successives des conditions climatiques diverses, inscrites dans son tissu en caractères ineffaçables.

Ces anneaux concentriques dépendent donc des saisons, et leur formation est soumise à l'action plus ou moins directe du soleil.

Or, pendant la période carbonifère, le bois est homogène dans la plupart des types arborescents,

¹ *Flore carbonifère de la Loire*, par M. Grand'Eury, ingénieur des mines à Saint-Étienne.

et les cercles qui indiquent la variété des saisons sont la plupart du temps invisibles.

Cette absence d'anneaux concentriques est d'une grande importance, puisqu'on en peut conclure que l'action du soleil ne se faisait point sentir pendant cette période. Comme d'ailleurs le fait est souvent révoqué en doute, nous croyons devoir citer le passage où M. Renault, professeur au Muséum d'histoire naturelle, établit cette particularité singulière pour la flore qui nous occupe.

Après avoir montré comment les anneaux concentriques se forment dans nos climats, le savant spécialiste ajoute :

« Dans les contrées où les variations annuelles de température sont faibles, le tissu ligneux est plus homogène, et les couches se succèdent sans démarcations bien sensibles ; elles n'accusent plus que des périodes d'humidité et de sécheresse pendant lesquelles la végétation a pris plus d'essor ou s'est ralentie pendant quelque temps.

« Les troncs fossiles silicifiés ou carbonatés, que l'on rencontre à peu près dans toutes les formations géologiques, offrent ces particularités de structure des bois actuels. Mais ces démarcations, d'abord très distinctes dans les troncs qui appartiennent aux époques tertiaires des zones tempérées, deviennent de moins en moins accusées à mesure que les végé-

taux sont plus anciens. C'est à peine si, dans les conifères du terrain jurassique et du terrain houiller, on retrouve quelques lignes concentriques de faible épaisseur, indiquant un arrêt de courte durée dans l'accroissement du tissu ligneux.

« Les cordaïtes eux-mêmes, dont la tête était couronnée de feuilles gigantesques, présentant ainsi une vaste surface d'absorption et d'élaboration de matières nutritives, possèdent cependant un bois presque homogène, et les zones d'accroissement ne deviennent évidentes que si l'on mesure à l'aide du microscope le diamètre des éléments ligneux qui les composent.

« Des forêts considérables paraissent avoir couvert les terres desséchées et les collines de la période houillère ; comme le bois de ces végétaux n'offre que très peu de variations, on est en droit de conclure que le climat de cette période était d'une grande régularité ¹. »

A propos de la même question, M. de Lapparent conclut à une *uniformité à peu près absolue de climat* pendant la période carbonifère. Il pense que les véritables conifères devaient être relégués sur les hauteurs d'où ils ont commencé à descendre à l'époque suivante ².

¹ *Cours de Botanique fossile*, par M. Renault, 1882.

² *Traité de Géologie*, par M. de Lapparent, 5^{me} fascicule.

Donc il est prouvé, par des témoignages irrécusables, qu'aux premiers âges de la végétation les saisons étaient inconnues, et que, par conséquent, le soleil n'avait point sur la terre l'influence qu'il a exercée depuis.

Nous avons interrogé les plantes fossiles; nous avons en quelque sorte fait sortir de leurs tombeaux profonds ces antiques témoins des origines du monde. Aussi sûrement qu'un thermomètre, elles nous ont indiqué le degré de température dans lequel elles ont vécu; elles nous ont, pour ainsi dire, montré ces nuages épais, ces vapeurs, cette atmosphère brumeuse dans laquelle elles se sont développées. Leur mode de croissance, la nature de leur tissu homogène, l'absence de fleurs, tout en elles semble prendre une voix pour affirmer que la pâle lumière qui les a éclairées n'est pas la lumière du soleil telle qu'elle jaillit de son foyer.

Ce témoignage pourrait suffire pour justifier Moïse d'avoir placé l'apparition des plantes avant l'astre qui semble leur donner la vie et la croissance. Mais nous avons à faire entendre une voix plus puissante encore : c'est la voix de la terre, qui, elle aussi, proclame qu'à cette époque elle ne connaissait pas le soleil.

CHAPITRE VIII.

ÉGALITÉ CLIMATÉRIQUE PENDANT LA PÉRIODE CARBONIFÈRE.

Le fait de l'existence des plantes avant l'apparition du soleil a en lui-même une grande importance. On peut le considérer dès maintenant comme démontré, mais on ne saurait entourer cette démonstration de preuves trop nombreuses ; aussi, allons-nous élargir le champ de nos observations, et, au lieu d'aller scruter le tissu d'une fougère ou la couleur d'une feuille pour y épier le passage d'un rayon de soleil, nous allons interroger la terre et lui demander compte non plus seulement d'un rayon fugitif, mais de ces flots de lumière qu'elle a dû absorber, alors que les premières plantes se développaient, si le soleil présidait à leur première éclosion. Un premier article sera consacré à poser clairement, autant que possible, l'état de la question ; un second à la résoudre par le témoignage des savants, et à résumer les conséquences qui en découlent.

ARTICLE PREMIER.

Différence climatérique actuelle et sa cause.

On sait qu'aujourd'hui la chaleur n'est pas uniformément distribuée à la surface de la terre. Il n'y a pas, comme le disait un poète du XVIII^e siècle, un pôle de glace et un pôle de feu, mais il y a des régions brûlantes sous l'équateur, aux deux pôles une température glaciale, et, entre ces points extrêmes, des climats plus ou moins tempérés selon la latitude. On a partagé le globe en un certain nombre de zones qui correspondent à ces climats divers, depuis la zone torride jusqu'à la zone polaire. Si on cherche la cause de ces différences si profondes, on ne la trouve que dans le soleil¹, dont l'action s'exerce sur notre globe d'une manière inégale selon que ses rayons l'atteignent plus ou moins obliquement. L'inégalité de cette action se traduit non seulement par une différence sensible dans le degré de chaleur moyenne, mais encore par la diversité des plantes qui caractérisent chaque zone et par la dissemblance de taille et de forme qui, selon la latitude, sépare les

¹ Nous passons sous silence les causes secondaires qui modifient les climats, comme certains courants marins et la configuration des continents.

unes des autres les espèces identiques. La flore tropicale actuelle diffère essentiellement de la flore polaire ; la flore des climats tempérés diffère non moins des deux autres. Nous constatons des nuances dans un même climat. En France, par exemple, la culture de la vigne a ses limites bien connues ; il en est de même pour les orangers, pour les palmiers qui croissent dans des régions spéciales et déterminées ; chaque région a sa physionomie particulière qui est comme un reflet de l'astre qui l'éclaire. Supposons ¹ maintenant qu'une couche de neige d'une puissance extraordinaire vienne tout à coup envelopper la terre entière comme d'un immense linceul, ou qu'une pluie de cendres l'ensevelisse subitement comme autrefois Pompeï. Si les formes naturelles sont conservées aux différents êtres, n'est-il pas évident que les fouilles faites vingt siècles plus tard sur différents points par les nouveaux habitants du globe offriraient des fossiles de nature différente, et que les plantes exhumées dans les régions septentrionales ne ressembleraient en rien à celles qu'on extrairait des régions tempérées ? La différence ac-

¹ Cette hypothèse, qui peut paraître singulière à première vue, se réalise cependant à notre époque pour les trois quarts du globe ; des myriades d'animalcules laissent chaque jour tomber, comme une neige continue, leur frêle dépouille au fond des océans et y déposent des couches analogues aux formations crétacées. Il est vrai de dire dans ce sens que la mer embaume ses morts.

tuelle de nos climats serait toujours visible, toujours palpable, et on retrouverait les empreintes variables du soleil, et pour ainsi dire l'histoire de son passage gravée en caractères ineffaçables.

C'est ainsi que la végétation primitive, ensevelie et conservée sous des couches épaisses, doit, par la diversité des formes, accuser la diversité des climats proportionnellement aux différences de latitude ; chaque plante qui réapparaît à la lumière du jour doit nous dire, par sa structure intime, sous quel angle elle a reçu les rayons du soleil. Par exemple, une mine de houille exploitée en France ne doit point offrir une apparence semblable à celle qui se trouve sous les régions polaires, et, pour une même époque, elles doivent se distinguer l'une de l'autre par des fossiles essentiellement différents.

Telle doit être la physionomie des terrains carbonifères ; ceux du sud doivent se distinguer de ceux du nord par la différence des plantes qu'ils renferment, si le soleil, à l'époque de leur formation, avait avec la terre les rapports que nous lui connaissons.

Or, nous avons lu dans le passage remarquable de Mgr. Meignan, cité plus haut, que, pendant la période houillère, les fougères gigantesques, les calamites « croissaient jusque dans les régions polaires où l'on retrouve leurs débris fossilisés ».

Ce fait singulier de la présence des plantes tropicales sous les latitudes polaires a été signalé en passant par Mgr l'évêque de Châlons, en 1869 ; il a été, depuis quelques années, l'objet des études les plus approfondies et des observations les plus minutieuses de la part de savants, auxquels on ne saurait reprocher aucun préjugé en faveur de nos saints livres, ni un trop grand souci de leur justification. Leur témoignage nous sera d'autant plus précieux qu'il ne sera pas suspect ; et si, grâce à leurs travaux, à leurs lumières, nous pouvons établir qu'à l'époque de la végétation primitive aucune différence climatique n'existait à la surface du globe, que la flore présentait les mêmes espèces et le même aspect au nord et au midi, que la température était égale au pôle et à l'équateur, nous pourrons conclure avec quelque apparence de raison que le soleil, du moins le soleil actuel, n'éclairait point la terre, et qu'une grande modification a dû se produire depuis cette époque dans leurs relations réciproques. L'argument est simple ; toute sa force repose sur la valeur des observations qui ont été faites sur divers points du globe. Il ne s'agit point ici d'hypothèse ; nous raisonnons sur des documents positifs, et nous appuyons nos conclusions sur de véritables *pièces de conviction*. Ces documents, nous allons les produire ; ces pièces de conviction, nous allons les exposer dans le

témoignage irrécusable des savants qui nous offrent toute garantie et par leur compétence bien connue, par leur nom justement célèbre et par l'accord de leurs conclusions.

ARTICLE II.

Uniformité climatérique pendant la période carbonifère.

L'importance de cet article est capitale ; la question ayant été posée, nous n'avons plus qu'à écouter la réponse ; nous laisserons la parole aux témoins : il n'est plus besoin de discussion, un simple procès-verbal suffit.

Il semble que ce soit à un naturaliste français, M. Ad. Brongniard, que revienne l'honneur d'avoir le premier signalé l'universalité de la flore carbonifère. Le célèbre géologue anglais, Ch. Lyell, invoque son autorité pour affirmer que « les caractères de la végétation primitive du globe ne sont pas particuliers à une petite partie de sa surface, à l'Europe seulement, par exemple. Les mêmes formes et souvent les mêmes espèces se retrouvent à de très grandes distances. Ainsi les plantes des terrains houillers de l'Amérique septentrionale sont la plupart parfaitement identiques à celles de l'Europe, et toutes appartiennent

aux mêmes genres. Quelques échantillons du Groënland se rapportent aussi à des fougères analogues à celles de nos mines de houille d'Europe. On a prétendu que des plantes fossiles rapportées de l'île Melville, quoique dans un état de conservation très imparfait, pouvaient conduire aux mêmes conclusions ¹. »

Le fait si curieux de l'uniformité climatérique n'est encore présenté que sous une forme dubitative ; mais les magnifiques travaux de M. Heer, professeur à l'université de Zurich, sont venus récemment confirmer de tous points l'hypothèse de M. Brongniard. M. Heer a recueilli et examiné des espèces végétales fossiles provenant des formations houillères des îles Melville et de l'archipel Parry, au delà du 76^e degré de latitude nord, du Groënland, du Spitzberg, vers le 79°, et il conclut de son étude comparative que rien ne distingue ces étages, quant aux fossiles, de ce qu'ils sont en Europe et en Amérique, trente degrés plus au Sud ².

« Les terres arctiques, dit-il, ne différeraient alors en rien de celles de nos latitudes par la chaleur ou le climat.

« La chaleur était donc à ce moment distribuée

¹ Ch. Lyell, *Principes de Géologie*.

² *Le Monde primitif de la Suisse*.

d'une manière égale à la surface du globe, car l'uniformité dans le monde organique ne se serait pas produite si elle n'eût pas été favorisée par l'uniformité climaterique, ce qui prouve qu'alors la distribution zonaire de la chaleur n'existait pas ¹. »

Après avoir constaté le fait, M. Heer ajoute qu'il y a là *une inconnue à dégager*.

Ludwig, dans ses *Etudes géogéniques*, lui objecta la Russie, et, à cause de la pauvreté des houilles russes, il prétendait que le climat avait été plus froid dans ces régions.

On se contenta d'abord de répondre que le terrain carbonifère avait été trop peu exploré en Russie pour établir un raisonnement sur un nombre d'observations évidemment insuffisant. Mais l'objection vient d'être réfutée d'une façon péremptoire par les observations plus complètes du célèbre navigateur suédois Nordenskiöld, qui a étudié le nord de la Sibérie dans l'une de ses expéditions.

« Les empreintes de plantes qu'il a extraites des couches du sol arctique, dit M. Daubrée, nous ont révélé l'existence d'une forte végétation qui, pendant l'époque houillère, couvrait ces parages aujourd'hui glacés. Quel contraste de l'état actuel de ces régions stériles avec les fougères arborescentes, les lycopo-

¹ Ibid., *passim*.

diacées en arbre, les sigillaires et les calamites qui les couvraient autrefois, et dont les belles formes et la haute stature rappellent notre plus riche végétation tropicale. Cette vie luxuriante des végétaux de l'époque houillère se montrait donc aussi bien à ces hautes latitudes que dans les régions bien plus méridionales, occupées aujourd'hui par les nombreux bassins houillers de l'Europe moyenne et de l'Amérique du Nord ¹.

Un éminent géologue allemand, M. Credner, dont le nom fait autorité dans la matière, proclame en termes à peu près identiques l'uniformité climatique pendant la période carbonifère ; nous le citerons textuellement :

« La luxuriante végétation des fougères, des calamites, indique un climat insulaire, humide, chaud, sans gelées. En outre, l'extension de la flore carbonifère et des lits de houille par toute la terre, et la concordance générale des formes végétales de cette période, mènent à conclure qu'il y eut alors, aussi bien sous la zone équatoriale qu'aux régions arctiques, un climat uniforme, sans gelées, et que les différences présentées aujourd'hui par les pôles et l'équateur n'existaient que sur une échelle infiniment moindre, ou même n'existaient pas du tout.

¹ Discours prononcé à l'Académie des Sciences le 1^{er} mars 1880, par M. Daubrée, de l'Institut, directeur de l'École des mines.

« Les restes d'animaux marins, identiques ou presque identiques sur de nombreux points du globe, des zones arctiques à la pointe sud de l'Amérique, nous font voir que l'Océan, aussi à cette époque géologique, avait une température uniforme sous toutes les latitudes ¹. »

Les géologues français ne sont pas moins affirmatifs. M. de Lapparent, dans son *Traité de Géologie*, constate que « le calcaire carbonifère existe dans les contrées les plus septentrionales que l'homme ait encore atteintes, notamment à l'extrémité nord de la terre de Grinnel, par 82° 40' latitude. Les fossiles de ce gisement, recueillis lors de l'expédition de l'amiral Nares, sont ceux du carbonifère du Spitzberg et des îles Parry. Les types végétaux de cette époque demeurent identiquement les mêmes, ce qui implique sur le globe une distribution de lumière et de chaleur totalement différente de celle qui prévaut de nos jours. L'Amérique, le Spitzberg, les Indes orientales, la Chine, l'Afrique australe, le Brésil, renferment les mêmes espèces dans les sédiments carbonifères. *Il régnait donc alors sur le globe une uniformité de conditions extérieures presque absolue.*

M. Renault, dont nous avons déjà cité le témoignage, s'exprime dans les mêmes termes :

¹ *Traité de Géologie et de Paléontologie*, par Credner, professeur de géologie à l'université de Leipzig, traduction de Moniez, 1879.

« L'égalisation des climats par toute la terre, pendant la durée des siècles qu'a demandés la formation de la houille, est mise hors de doute par l'identité des espèces de plantes qui se rencontrent dans les couches carbonifères les plus éloignées les unes des autres, mais contemporaines. *L'influence de la latitude paraît complètement nulle.* Partout, sur les terres arctiques comme entre les tropiques, ce sont les mêmes végétaux qui se développent avec abondance. »

Nous laisserons à M. de Saporta, qui a si bien résumé les travaux de M. Heer, le soin de tirer la conclusion de ce fait si singulier. Après avoir constaté que les renseignements obtenus sur l'ancienne flore arctique ne sont pas seulement des indices épars; qu'ils s'étendent à un espace qui embrasse près de la moitié de la zone arctique, et pénètre jusqu'à une distance qui n'est séparée du pôle lui-même que d'environ 10 degrés. De ces observations il tire la conclusion suivante :

« L'effacement absolu des latitudes est un indice que la lumière solaire n'était pas répartie de la même façon que de nos jours. » Est-il besoin de remarquer que cette conclusion est conforme à la proposition qu'on a cherché à démontrer dans ce travail, « qu'à l'époque de la végétation primitive, le soleil n'avait pas avec la terre les rapports qu'il a aujourd'hui ? »

Il n'entre point dans notre plan de rechercher à quelle époque ces rapports ont été changés ; il nous suffit de savoir que le changement a eu lieu après l'apparition des premières plantes, ce qui prouve suffisamment que l'œuvre assignée par Moïse au quatrième jour est bien réellement postérieure à la création attribuée au troisième ; mais pour ne rien négliger dans une matière aussi grave, nous ferons encore quelques citations relatives à l'époque où les climats commencent à accuser la différence qui les caractérise aujourd'hui. En général, c'est aux terrains tertiaires et même à un étage inférieur que les géologues constatent les premières différences climatiques.

« A la période *miocène* ¹, dit M. Heer, l'inégalité est bien marquée et elle est devenue plus prononcée encore dans la nature actuelle. »

M. Credner, dont nous avons déjà invoqué la haute autorité, aperçoit plus tôt les zones climatiques.

« Aux anciennes périodes du développement de notre planète, dit-il, il y avait sur la terre, des pôles à l'équateur, un climat partout également chaud ; les formes géantes de la flore carbonifère se déve-

¹ Une des divisions du terrain tertiaire, qui se compose de trois couches différentes, qu'on appelle, en raison de leurs caractères paléontologiques, éocène, miocène, pliocène.

loppaient avec autant de vigueur dans les latitudes nord que dans les latitudes sud. Peu à peu les différences se firent sentir et arrivèrent progressivement à former des zones climatiques. Le début de ce changement eut peut-être déjà lieu à l'époque jurassique et au crétacé¹, car nous possédons l'indication de différences climatiques en rapport avec l'éloignement de l'équateur dans l'apparition d'un *facies* nord et d'un *facies* sud pour la faune. Au tertiaire, cette division en zones s'accroît et gagne progressivement vers l'état actuel. Ces *processus* trouvent indubitablement leur expression dans les changements des mondes animal et végétal, et le caractère de la flore des différentes contrées à la même époque tertiaire en donne une preuve certaine. »

« Ce n'est qu'à l'époque de la craie que, selon M. Renault, les différences dans les latitudes déterminent des changements dans la distribution des végétaux. La zone terrestre, où régnait un climat comparable à celui des tropiques, se resserre de plus en plus à partir des formations crétacées². »

Voici donc deux faits bien prouvés : égalité clima-

¹ Divisions des terrains secondaires, de formation postérieure à la période carbonifère ; ils sont ainsi nommés : l'un à cause des calcaires du Jura dont il se compose, et l'autre à cause de toutes les variétés de craie qu'il renferme.

² Cours de Botanique fossile.

térique pendant la formation des terrains primaires, différence climatérique à l'époque où les terrains tertiaires se sont déposés. Donc, entre ces deux époques une modification profonde a eu lieu ; une cause énergétique, jusque-là sans effet appréciable, a commencé de fonctionner, la cause qui influe sur la terre pour y produire des climats divers ; cette cause n'est point inconnue ; ce centre d'action puissante, c'est, comme nous l'avons dit, le soleil. Cet astre n'a pas toujours exercé sur notre globe l'influence qu'il exerce aujourd'hui ; l'examen détaillé des premières plantes nous avait convaincu qu'il avait été étranger à leur développement, du moins par ses rayons directs ; l'examen attentif de la terre elle-même nous conduit à une conclusion identique, et prouve clairement que, si un soleil a éclairé sa jeunesse, ce ne fut pas le soleil qui nous éclaire aujourd'hui.

La végétation houillère, par sa nature, nous avait conduit à supposer qu'un voile épais lui avait dérobé les rayons du soleil ; un jour, le voile s'était déchiré et le foyer lumineux était apparu à la terre dans tout son éclat. L'hypothèse d'une atmosphère brumeuse, chargée de vapeurs et d'acide carbonique, est-elle suffisante pour expliquer à la fois le degré de la température et l'égalité des climats ? Faut-il mettre au compte de la terre tout le changement produit dans ses relations avec le soleil, ou imputer

à cet astre certaines modifications correspondant aux effets produits ? Quelques lignes suffiront à apprécier les différentes solutions proposées.

CHAPITRE IX.

HYPOTHÈSES RELATIVES A L'ÉGALITÉ CLIMATÉRIQUE.

Avant d'abandonner le terrain solide des faits positifs pour aborder le domaine instable de l'hypothèse, nous rappelons que notre démonstration est acquise en dehors de toute hypothèse plus ou moins probable et que nous avons, avec les seules lumières de la science, prouvé par des faits indéniables que les rapports actuels entre la terre et le soleil ont commencé à une date relativement récente, et que cette date est postérieure à l'apparition des premières plantes. Le récit hexamérique ne contient point autre chose.

Mais si le fait est constaté, les causes n'en sont pas encore bien connues, et c'est là que, pour nous servir d'une expression de M. de Saporta, « nous naviguons en pleine hypothèse ».

Dans une communication que ce savant a faite à l'Académie des Sciences, en 1877, on voit que « son esprit hésite ».

« Les découvertes de Nordenskiöld, entre le 79° et 78° degré de latitude nord, et du capitaine Freilden,

vers le 82° degré parallèle, constatent à l'époque tertiaire la dégradation du climat dans le sens des latitudes et la marche progressive du refroidissement des régions arctiques, refroidissement dont la date initiale peut être reportée au commencement de la craie; il demeure toujours très difficile d'assigner à ce grand phénomène une cause déterminante, soit cosmique, soit astronomique ¹. »

Les uns attribuent cette cause à la terre seule, les autres la recherchent dans une modification survenue dans l'état du soleil; nous croyons, d'après le témoignage d'un géologue éminent, que chacun de ces systèmes renferme une part de vérité que nous allons essayer de dégager, en la séparant des erreurs dont on l'entoure.

ARTICLE I.

*La terre seule ne suffit point à expliquer
l'égalité climatérique.*

La théorie de la chaleur centrale paraissait, il y a vingt ans, rendre compte dans une certaine mesure

¹ Communication à l'Académie des Sciences, 1877.

Nous invoquerons souvent le témoignage de M. de Saporta; mais nous croyons devoir mettre le lecteur en garde contre les opinions transformistes qui sont soutenues dans l'ouvrage intitulé : *le Monde des Plantes*.

du climat de l'époque houillère. Outre que cette théorie perd chaque jour quelque chose du terrain qu'elle avait si rapidement conquis, il y a, fut-elle vraie, deux objections graves contre l'efficacité prépondérante qu'on lui attribue :

1° Les terrains de sédiment sont de très mauvais conducteurs de la chaleur.

Il suffit pour s'en convaincre d'examiner le sol voisin d'un volcan ; au delà de quelques mètres l'influence de la lave brûlante cesse de se faire sentir ; comment la chaleur du noyau terrestre, en le supposant incandescent , pourra-t-elle traverser des couches également réfractaires de plusieurs lieues d'épaisseur ?

2° L'augmentation de température provenant de cette source de chaleur n'aurait été tout au plus, par rapport à la température actuelle, que d'une dizaine de degrés ; or, même dans cette hypothèse, si le soleil avait existé, son influence eût été suffisante pour produire en plus ou en moins, selon les latitudes, une différence climatérique appréciable qui eût laissé des traces dans la nature et la forme des végétaux fossiles,

L'hypothèse de la chaleur centrale n'enlève donc rien à la valeur de notre argument ¹.

¹ M. de Saporta « range dans la catégorie *des causes tout à fait invraisemblables* l'hypothèse de la chaleur centrale, dont l'influence

On voudrait encore trouver dans un climat maritime, dans des courants d'eau tiède venant de l'équateur, la cause de cette uniformité ; mais il est visible que la prédominance du climat maritime ne saurait élever la température moyenne au delà de quelques degrés, et la vraie prédominance serait toujours celle du soleil, qui s'accuserait par une différence nettement tranchée entre le pôle et l'équateur ¹.

M. de Lapparent combat vivement cette hypothèse ; il pense que les circonstances géographiques peuvent influencer sur *le détail* des circonstances climatiques, en accentuant sur certains points les effets dus aux causes astronomiques ; mais elles ne gouvernent que le détail et l'ensemble leur échappe absolument.

est supposée assez forte pour supprimer d'abord, pour atténuer ensuite les effets de la latitude. Les impossibilités de toute sorte attachées à cette opinion auraient dû la faire abandonner depuis longtemps ; aussi les meilleurs géologues la mentionnent sans y insister ».

Il admet, pour le globe, une chaleur propre à l'origine ; « mais ce phénomène initial n'a rien de commun avec la persistance singulière d'une température tropicale sur toute la terre, et l'abaissement tardif et graduel de cette même température *a dû dépendre d'une toute autre cause.* » *Le Monde des Plantes.*

¹ Il est vrai que les lignes d'égale chaleur moyenne, qu'on nomme *isothermes*, ne coïncident pas toujours avec les parallèles d'égale latitude ; mais, pour une même latitude, la différence de température moyenne due aux courants ne dépasse jamais cinq ou six degrés. C'est au Gulf-Stream que nous devons une température moyenne supérieure de quelques degrés au climat de la Russie, à latitude égale.

Faut-il admettre enfin que la terre, qui accomplit aujourd'hui son mouvement de révolution, l'axe incliné sur le plan de son orbite¹, accomplissait autrefois sa révolution annuelle l'axe perpendiculaire au plan dans lequel elle se meut ? Sans doute, dans cette hypothèse, le phénomène des saisons est supprimé et les rayons du soleil sont distribués d'une façon plus égale à la surface de la terre ; mais les observations astronomiques sont en contradiction avec le fait supposé. C'est Laplace qui l'affirme ; il prétend que les inégalités d'inclinaison sont renfermées dans d'étroites limites, que le système planétaire ne fait qu'osciller autour d'un état moyen dont il ne s'écarte que d'une très petite quantité. Le célèbre astronome se flatte d'avoir démontré « que l'écliptique ne coïncidera jamais avec l'équateur, et que l'étendue entière des variations de son inclinaison ne peut pas excéder trois degrés ».

La terre n'a donc été, ni sous ce rapport ni sous d'autres, le théâtre d'aucune révolution capable d'expliquer comment, après l'uniformité climatérique de la période houillère, les différentes zones se sont formées. Sans doute, comme on l'a montré plus haut, l'épaisseur et la densité de l'atmosphère pouvaient suffire à intercepter les rayons du soleil, et

¹ L'inclinaison de l'axe de la terre sur son plan d'orbite est de vingt-trois degrés.

il était à la rigueur permis de le considérer comme n'existant pas, puisque son influence était nulle sur la végétation primitive. Cette même atmosphère pouvait encore, par l'obstacle qu'elle opposait au rayonnement et à la déperdition du calorique, maintenir la température moyenne à un degré plus élevé et défendre la terre contre les hivers rigoureux ; mais elle ne pouvait empêcher les longues nuits du pôle avec les glaces qu'elles engendrent. Comment expliquer, dans ces conditions, l'existence d'une flore tropicale qui ne résiste pas à une seule gelée ? Il faut nécessairement trouver une autre source de chaleur, une autre quantité variable, et c'est alors que les hypothèses se reportent sur le soleil, et cherchent, dans le secret de sa nature, dans le mystère de sa formation, la solution de ce problème difficile.

ARTICLE II.

Formation du soleil relativement récente.

Écartons encore quelques hypothèses qui placent non plus sur la terre, mais dans le soleil, la cause du changement profond survenu depuis l'origine de la vie, dans les conditions climatiques du globe.

D'abord, M. Heer serait disposé à attribuer cette cause « à la diversité des milieux que le système

solaire a dû traverser dans sa marche à travers l'espace. L'ancienne élévation de la température, suivie d'un abaissement aussi marqué, serait à ses yeux une des saisons que le cercle immense, parcouru par le soleil autour de l'astre central qui le régit, doit nécessairement amener ».

M. de Saporta, à qui nous empruntons ces lignes, fait observer avec raison qu'une cause régulière devrait amener des phénomènes périodiques se reproduisant d'une manière uniforme ; or, rien de tel ne se présente dans les révolutions qui ont changé successivement la surface du globe.

Ce système d'ailleurs ne paraît appuyé sur aucune preuve positive, et, dans l'état actuel de la science, il est peut-être aussi difficile de le soutenir que de le combattre.

La difficulté n'est pas moindre si on suppose, comme M. de Saporta, que l'influence de cet astre, étranger au système solaire, ne se manifeste point par une augmentation de chaleur, mais par une action perturbatrice qu'il exerce sur l'axe de la terre pour l'incliner sur son orbite. Nous avons vu, en effet, que cette hypothèse est en contradiction avec les calculs de Laplace, qui tendent à réduire les variations possibles de l'axe terrestre à des limites insignifiantes.

Donc, toute influence étrangère au soleil étant

hypothétique au delà des bornes ordinaires de la probabilité, on doit chercher de préférence dans cet astre et dans les lois qui paraissent avoir présidé à sa formation, la cause des changements qui ont modifié les conditions d'habitabilité à la surface de la terre.

Telle est la théorie de la condensation progressive du soleil. Elle semble d'une part s'accorder avec les lois astronomiques, et d'ailleurs elle rend un compte suffisant des différences climatériques dont témoigne la nature des fossiles qui caractérisent les divers étages de l'écorce terrestre.

Cette théorie est récente; elle a été développée pour la première fois, en 1870, par M. le docteur Blandet, dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, avec l'approbation de M. d'Archiac. M. de Saporta l'a adoptée, et elle est considérée par M. de Lapparent ¹ comme la seule base sur laquelle on puisse faire reposer l'accentuation progressive des climats sur le globe.

Un soleil nébuleux, occupant dans le ciel un grand espace, supprime les saisons en baignant la terre dans une lumière convergente. La terre tout entière est enveloppée de toutes parts et comme

¹ Ce savant géologue, professeur à l'Institut catholique de Paris, se fait le défenseur de ce système dans son *Traité de Géologie*, dont la publication sera bientôt terminée.

noyée dans cette lumière qui, vu cet état de diffusion, ne produit pas une température plus élevée que le climat actuel de l'équateur. D'ailleurs, jusqu'à l'époque carbonifère inclusivement, les rayons pâles et faibles encore de cet astre en formation n'ont pas dû atteindre directement le globe, à cause de la densité de l'atmosphère, chargée d'acide carbonique et de vapeur d'eau.

Les astronomes ne manqueront pas de faire quelques objections à cette hypothèse, qui paraît contredire la stabilité *actuelle* des éléments astronomiques du système solaire. Mais on peut leur faire remarquer que cette stabilité s'applique à un système parvenu, on peut le dire, à la dernière période de son évolution, et les disciples de Laplace, le père de l'hypothèse nébulaire, seraient en absolue contradiction avec eux-mêmes s'ils refusaient d'admettre la condensation progressive et relativement récente, dans sa forme actuelle, de l'astre central.

On ne peut adresser à cette théorie le reproche qu'on fait à d'autres, de ne pouvoir alléguer aucune preuve en sa faveur : la chaleur solaire ne peut en aucune sorte s'alimenter du dehors, car les météorites auxquels cet aliment devrait être emprunté augmenteraient sensiblement la masse du soleil, et l'on s'en apercevrait à bref délai. Cette chaleur ne

peut résulter que d'une diminution progressive du diamètre de l'astre, diminution que la thermodynamique a permis de calculer, et dont le résultat ne pourrait devenir sensible à l'œil qu'après des milliers d'années.

Telle est l'opinion bien arrêtée de M. de Lapparent sur les changements qui ont modifié à diverses époques la forme du soleil ; tel est, pouvons-nous dire, le dernier mot de la science sur cette grande question. L'astronomie nous met en présence d'une condensation progressive de cet astre ; la géologie fixe l'époque relative où son disque est apparu à la terre avec ses dimensions actuelles. Cette époque, nous le répétons, est postérieure à l'apparition des premières plantes. A cette dernière formation du soleil correspond la dernière épuration de l'atmosphère ; de sorte que ces deux phénomènes se produisant ensemble, la terre put apercevoir comme un foyer brillant la source jusque-là inconnue de la lumière, et l'historien sacré dut faire une mention spéciale de ce nouvel état de choses, si différent de l'ancien ¹.

Il n'est point nécessaire de supposer qu'un changement analogue se produisit en même temps dans

¹ « Il est impossible de savoir par quelle sorte de soleil ont été éclairées les scènes de la vie primitive ; on peut cependant conjecturer que ce soleil différerait beaucoup du nôtre. » M. de Saporta, *le Monde des Plantes*.

tous les astres ; ils devinrent visibles, grâce à la transparence de l'atmosphère nouvellement purifiée, et, dans un certain sens indiqué plus haut, ce fut seulement alors qu'ils commencèrent à exister pour la terre.

Les conséquences de cette modification si importante ne tardèrent pas à se faire sentir : bientôt les saisons apparaissent, les arbres ne croissent plus comme autrefois d'une façon continue ; les anneaux concentriques prouvent qu'ils passent chaque année par une alternative de vie et de mort : les saisons commencent.

Le récit hexamérique signale leur apparition : « *Sint in signa et tempora.* » Cornelius a Lapide croit qu'il s'agit de ce phénomène qui n'a point d'autre cause que l'action plus ou moins directe des rayons solaires et qui est la conséquence de la disposition actuelle de notre système planétaire ¹.

Sous ce rapport le premier chapitre de la Genèse trouve encore sa justification dans la science, qui ne voit apparaître dans la vie végétale les premières traces de l'hiver et de l'été que longtemps après la flore primitive.

La théorie de la condensation progressive du soleil paraît donc, à tous les points de vue, rendre

¹ Nota per tempora hic intelligi « ver, aestatem, hiemem et autumnum ». Corn. a Lap.

compte de l'uniformité climaterique de la période carbonifère et des inégalités qui se sont produites plus tard et qui ont partagé le globe en zones de différente température. Elle s'harmonise d'ailleurs avec l'ordre de succession indiqué dans la Genèse ; peut-être bientôt cessera-t-elle d'être une simple hypothèse pour être rangée au nombre de ces vérités que la science démontre et qui alors offrent toujours une conformité absolue avec nos livres saints bien compris et sagement interprétés.

Mais la valeur de la démonstration tentée dans ces pages ne dépend point de la vérité ou de la fausseté de l'explication ci-dessus proposée. L'allusion faite à quelques hypothèses n'a eu pour but que la satisfaction de quelques esprits curieux ; sans les exposer toutes, il a suffi d'en énumérer quelques-unes pour montrer combien ces sortes de questions préoccupent les hommes de science, et non point les moins célèbres.

CONCLUSION

Mais supprimons toutes ces explications ; si on le veut, supposons-les toutes également fausses ; il nous reste mieux qu'une hypothèse, un fait demeure incontestable : c'est l'apparition tardive du soleil dans son état actuel et dans ses rapports avec la terre. Les documents qui le prouvent sont si nombreux, si authentiques, que rien n'en peut ébranler la certitude. C'est là en définitive le fait qu'on a entrepris de démontrer ; peu importe les explications plus ou moins plausibles : lorsque le soleil a paru sur l'horizon pour la première fois, les plantes couvraient déjà la terre. Moïse n'a point dit autre chose.

L'ordre de succession indiqué par la Genèse est identique à l'ordre de succession indiqué par la science ; l'œuvre du quatrième jour ne saurait être une entrave dans le chemin qui conduit les hommes à la foi, et nous pouvons terminer cette étude en répétant le mot d'Anpère : « Ou Moïse avait dans les

sciences une instruction aussi profonde que celle de notre siècle, ou il était inspiré. »

L'alternative n'est pas douteuse, et entre les termes du dilemme il ne saurait y avoir d'hésitation.

Vu et lu en Sorbonne, le 25 mai 1882.

Le Doyen de la Faculté de Théologie,
† H. L. C. ÉVÊQUE DE SURA.

Permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

N. B. — La Faculté laisse au candidat la responsabilité des opinions émises dans cette thèse.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
CHAPITRE I. <i>Œuvre du quatrième jour, exposée par Moïse.</i>	3
CHAPITRE II. <i>Importance de l'œuvre du quatrième jour.</i>	6
CHAPITRE III. <i>Interprétation de l'œuvre du quatrième jour.</i>	14
CHAPITRE IV. <i>Justification de l'interprétation moderne relative à l'œuvre du quatrième jour.</i> .	19
ARTICLE I. Preuve herméneutique.	
ARTICLE II. Preuve tirée de l'analogie.	
ARTICLE III. Preuve théologique.	
CHAPITRE V. <i>La science et l'œuvre du quatrième jour.</i>	43
CHAPITRE VI. <i>Idée générale de la végétation fossile.</i>	47
ARTICLE I. Des fossiles en général et de la valeur de leur témoignage.	
ARTICLE II. Caractères généraux de la végétation fossile.	

CHAPITRE VII. <i>Flore carbonifère.</i>	55
ARTICLE I. Physionomie générale de la flore carbonifère.	
ARTICLE II. Caractères particuliers de la flore carbonifère.	
CHAPITRE VIII. <i>Égalité climatérique pendant la période carbonifère.</i>	81
ARTICLE I. Différence climatérique actuelle et sa cause.	
ARTICLE II. Uniformité climatérique pendant la période carbonifère.	
CHAPITRE IX. <i>Hypothèses relatives à l'égalité climatérique.</i>	97
ARTICLE I. La terre seule ne suffit point à expliquer l'égalité climatérique.	
ARTICLE II. Formation du soleil relativement récente.	
CONCLUSION.	109





IMPRIMÉ A ROUEN PAR E. CAGNIARD
